INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK
BINNENHAVEN 4A—TELEFOON 2151 EN 2152
WAGENINGEN

JAARVERSLAG
1955

INVESTIGATIO PESTIBUS OBSTAT

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
8 OCT 1959

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK
BINNENHAVEN 4A—TELEFOON 2151 EN 2152
WAGENINGEN

JAARVERSLAG 1955

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/jaarverslag-ipo-dlo_1955

INHOUD

Bestuur 4

Personeel 5

Verslag over de werkzaamheden van het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek in 1955

1. *Algemeen gedeelte* (Dr. J. G. ten Houten)

Gebouwen, installaties, apparatuur en proefvelden 8
Bestuursmutaties 8
Personeelszaken 8
Studenten en promovendi 10
Bezoekers 10
Buitenlandse reizen 13
Samenwerking met andere instellingen, deelneming werkgroepen en commissies 14
Publikaties en mededelingen 16
Voordrachten 18

2. *Resultaten van het onderzoek*

Verslag van de werkzaamheden der Entomologische Afdeling (Dr. H. J. de Fluiter) 21
Verslag van de werkzaamheden van de Mycologisch-Bacteriologische Afdeling (Ir. J. H. van Emden) 82
Verslag van de werkzaamheden van de Virologische Afdeling (Prof. Dr. T. H. Thung) 114
Verslag over de werkzaamheden van de Nematologische Afdeling (Dr. Ir. J. W. Seinhorst) 136
Verslag van de werkzaamheden van de Resistentie-Afdeling (Dr. J. C. s'Jacob) 141
Verslag van het Voedingsziektenonderzoek (Dr. D. Mulder) 161
Verslag van het onderzoek inzake het economisch gebruik van bestrijdingsmiddelen (Dr. Ir. J. J. Fransen) 165
Verslag over de werkzaamheden van de afdeling onderzoek inzake de invloed van luchtverontreiniging op cultuurgewassen (Ir. F. Spierings) 177

Register 184

BESTUUR VAN DE STICHTING „INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK"

(per 31 dec. 1955)

Dagelijks Bestuur

Dr. C. J. BRIEJÈR, Directeur van de Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen, voorzitter.

Prof. Dr. A. J. P. OORT, Hoogleraar in de Phytopathologie, Directeur Laboratorium voor Phytopathologie van de Landbouwhogeschool, Wageningen, vice-voorzitter.

Ir. F. W. HONIG, Directeur van de Tuinbouw, Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening, Den Haag, secretaris.

Prof. Dr. J. DE WILDE, Hoogleraar in de Entomologie, Landbouwhogeschool, Wageningen.

Ir. P. A. DEN ENGELSE, Inspecteur van het Landbouwkundig Onderzoek, Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening, afd. Akker- en Weidebouw, Den Haag.

Leden

Aangewezen door de Stichting voor de Landbouw:

als deskundigen voor de akker- en weidebouw:

Ir. J. HARTMANS, Raamweg 26, 's-Gravenhage.

Ir. C. A. J. VAN SCHENDEL, Jesuitenstraat 4a, Roermond.

als deskundigen voor de tuinbouw:

M. H. LINSSEN, Maasbracht.

M. C. VAN STAAVEREN, Aalsmeer.

Adviserende leden

Dr. Ir. O. BANGA, Directeur van het Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen, Wageningen.

Ir. H. J. DE BRUIN, Rijkslandbouwconsulent voor Plantenziektenbestrijding, Wageningen.

Prof. Dr. Ir. J. C. DORST, Directeur van het Instituut voor Veredeling van Landbouwgewassen, Wageningen.

Ir. P. HUS, Rijkstuinbouwconsulent voor Plantenziektenbestrijding, Wageningen.

Prof. Dr. L. C. P. KERLING, Directrice van het Phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten", Baarn.

Prof. Dr. H. M. QUANJER, Bennekom.

Prof. Dr. E. VAN SLOGTEREN, Directeur van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse.

Prof. Dr. Ir. S. J. WELLENSIEK, Directeur van het Laboratorium voor Tuinbouwplantenteelt, Wageningen.

Prof. Dr. JOH^A WESTERDIJK, Directrice van het Centraal Bureau voor Schimmelcultures, Baarn.

PERSONEEL

(per 31 dec. 1955)

Directeur: Dr. J. G. TEN HOUTEN, Wageningen.
Adjunct-Directeur: Dr. H. J. DE FLUITER, Wageningen.
Secretaresse: Mej. G. J. VISCH, Wageningen.

Entomologische Afdeling

Hoofd: Dr. H. J. DE FLUITER, Wageningen.

Onderzoekers:
H. H. EVENHUIS, biol. drs., Wageningen.
Dr. Ir. C. J. H. FRANSSEN, Amsterdam.
D. J. DE JONG, biol. drs, gedet. bij het Proefstation voor de Fruitteelt in de volle grond, Goes.
L. E. VAN 'T SANT, biol. drs., Amsterdam.

Hoofdassistenten:
F. A. VAN DER MEER, Wageningen
W. C. NIJVELDT, Wageningen
M. VAN DE VRIE, Goes

Middelbaar Hulppersoneel:
Mej. E. GROEN, botanisch analyste, Wageningen.
P. HUISMAN, assistent, Amsterdam.
Mevr. A. M. LUITINGH-KAPTEIJN, botanisch analyste, Wageningen.
Mevr. V. DE MEESTER-MANGER CATS, biol. dra., laboratorium-assistente, Wageningen.
Mej. J. ROOS, analyste, Amsterdam.

Mycologisch-Bacteriologische Afdeling

Hoofd: Ir. J. H. VAN EMDEN, Wageningen

Onderzoekers:
Mej. Ir. M. BAKKER, Wageningen
Ir. A. M. VAN DOORN, Wageningen.
Dr. J. GROSJEAN, Wageningen.
Ir. R. E. LABRUYÈRE, Wageningen.
H. P. MAAS GEESTERANUS, biol. drs., gedet. door de Stichting Oliehoudende Zaden, Wageningen.
Dr. J. C. MOOI, Wageningen.
Ir. G. S. ROOSJE, gedet. bij het Proefstation voor de Fruitteelt in de volle grond, Goes.
G. SCHOLTEN, biol. drs., gedet. bij het Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland, Aalsmeer.

Middelbaar hulppersoneel
J. H. VAN ACHTERBERG, assistent, Wageningen.
C. A. VAN DEN ANKER, botanisch analyst, Wageningen.
Mej. G. M. M. T. ENGELS, adj. laborante, Wageningen.

H. Floor, assistent, Wageningen.
G. Heitmeyer, technisch ambtenaar, Wageningen.
Mej. B. T. M. Holleman, adj. laborante, Wageningen.
Mej. F. W. H. Molenaar, botanisch analyste, Wageningen.

Virologische Afdeling

Hoofd: Prof. Dr. T. H. Thung, Wageningen.
Onderzoekers:
Ir. A. B. R. Beemster, Wageningen.
Ir. H. A. van Hoof, Wageningen.
Dr. D. Mulder, Wageningen.
Dr. D. Noordam, Wageningen.
Mej. F. Quak, biol. dra., Wageningen.
Ir. G. P. Termohlen. ged. bij het Proefstation voor de Groente- en Fruitteelt onder glas, Naaldwijk.
Dr F. Tjallingii, gedet. bij de Proeftuin „Noord-Limburg”, Venlo.
Dr. Ir. J. P. H. van der Want, Wageningen.

Middelbaar Hulppersoneel:
M. Bijl, technisch ambtenaar, Wageningen.
Mej. J. W. Edelman, botanisch analyste, Wageningen.
Mej. L. W. A. Klerkx, laborante, Wageningen.
Mej. G. van de Kolk, botanisch analyste, Wageningen.
Mej. T. N. Tan, botanisch analyste, Wageningen.
H. H. Zeylstra, botanisch analyst, Wageningen.

Nematologische afdeling

Hoofd: Dr. Ir. J. W. Seinhorst, Wageningen.
Onderzoekster: Mej. Dr. C. H. Klinkenberg, Wageningen.

Middelbaar Hulppersoneel:
Mej. M. Hille Ris Lambers, botanisch analyste, Wageningen.
J. J. Mulholland, technisch ambtenaar, Wageningen.
Mej. E. C. Veenis, botanisch analyste A, Wageningen.

Afdeling Resistentie-Onderzoek

Hoofd: Dr. J. C. s'Jacob, Wageningen.
Onderzoeker: Ir. N. Hubbeling, Wageningen.

Middelbaar Hulppersoneel:
Mej. H. B. J. Baars, laborante A, Wageningen.
Th. N. Verbeek, adj. technisch ambtenaar, Wageningen.
E. Paauwe, waarnemer C, Wageningen.

Landbouwluchtvaartaangelegenheden

Onderzoeker: Dr. Ir. J. J. Fransen, Wageningen.
Hoofdassistente: Mej. M. C. Kerssen, Wageningen.

Middelbaar Hulppersoneel:
Mevr. W. Bierman-Pauw, laborante A, Wageningen.
Mej. M. P. Schor, assistente A, Wageningen.

Onderzoek invloed luchtverontreiniging op cultuurgewassen

Onderzoeker: Ir. F. H. F. G. SPIERINGS, gedet. door T.N.O., Wageningen.
Analyst: B. VAN RHEENEN, gedet. door T.N.O., Wageningen.

Bibliotheek

Bibliothecaresse: Mej. E. STREUTGERS, Wageningen.
Documentaliste: Mej. J. M. KRIJTHE, biol. dra., Wageningen.

Administratief Personeel

Hoofd: J. M. VAN DER LEEUW, Wageningen.
G. W. VAN BEEK, adm. ambtenaar B2, Wageningen.
J. VAN BEEK, bode, Wageningen.
Mej. R. H. TH. HOLLEMAN, typiste, Wageningen.
Mej. J. JANSSEN, typiste, Wageningen.
Mej. C. DE LEEUW, telefoniste, Wageningen.
P. H. PAAUWE, adm. ambtenaar B2, Wageningen.
B. C. A. VAN DER SWALUW, adm. ambtenaar B1, Wageningen.

Fotografisch atelier

Hoofd: C. F. SCHEFFEL, fotograaf, Wageningen.
C. A. KOEDAM, laboratoriumbediende, Wageningen.

Technisch Personeel

Hoofd: T. H. C. JAGER, Wageningen.
A. HIJNEKAMP, timmerman, Wageningen
P. A. VAN UDEN, Chauffeur-monteur, Wageningen.
G. J. BOERSTOEL, timmerman/tuinman, Amsterdam.

Huishoudelijke Dienst

Hoofd: J. H. VAN ORDEN, Wageningen.
J. H. HOBÉ, laboratoriumbediende, Wageningen.
J. H. SCHOUTEN, laboratoriumbediende, Wageningen.

Tuinpersoneel

J. C. FRERIKS, assistent belast met het toezicht op de kassen, Wageningen.
E. BEUKHOF, tuinknecht, Wageningen
D. FLOOR, tuinknecht, Wageningen.
E. VAN KREEL, tuinman A, Wageningen.
E. VAN LAAR, proefveldbediende, Wageningen.
G. LOOYEN, tuinman, Wageningen
G. WISGERHOF, tuinknecht, Wageningen
H. WISGERHOF, tuinknecht, Wageningen

Gastmedewerkers

Ir. G. W. ANKERSMIT, Laboratorium voor Entomologie, Wageningen.
Prof. Dr. D. J. KUENEN, Zoölogisch Laboratorium der Rijks Universiteit, Leiden.
Dr. Ir. G. S. VAN MARLE, Rijkstuinbouwconsulentschap, Zutfen.

Aphidologisch Adviseur

D. HILLE RIS LAMBERS, entomoloog, T.N.O., Bennekom.

VERSLAG OVER DE WERKZAAMHEDEN VAN HET INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK IN 1955

I. ALGEMEEN GEDEELTE

GEBOUWEN, INSTALLATIES, APPARATUUR EN PROEFVELDEN

Begin 1955 werd definitief toestemming verkregen voor de bouw van een nieuw laboratorium, dat in de toekomst als hoofdgebouw zal fungeren. Het zal door middel van een corridor met het bestaande laboratorium worden verbonden. In juni 1955 werd met het grondwerk begonnen; tegen de jaarwisseling waren reeds flinke vorderingen gemaakt met de bouw, zodat de hoop niet ongemotiveerd lijkt, dat wij het nieuwe laboratorium begin 1957 zullen kunnen betrekken.

Tegen het einde van het jaar kwam de verwarming van zes warenhuizen gereed. Voor het rookschade-onderzoek kregen wij de beschikking over vier speciale kasjes met afzuiginrichting (zie fig. op pag. 9), gebouwd volgens principes, die wij in de Verenigde Staten voor dit onderzoek hadden leren kennen.

De mycologische afdeling kreeg de beschikking over een modern microtoom; de infectiekast voor het appelschurftonderzoek in Zeeland werd voorzien van een koelinstallatie, die de mogelijkheid verschaft om het optreden van schurftinfecties bij lage temperaturen, zoals in het voorjaar geregeld voorkomen, na te gaan. Voor de sterilisatie van voedingsbodems werd een nieuwe autoclaaf aangeschaft. De administratie kreeg de beschikking over een nieuwe stencilmachine. De drainage van de in 1953 aangekochte proefvelden kwam eindelijk gereed. De structuur van de zware grond werd verbeterd door bijmenging van schuimaarde.

BESTUURSMUTATIES

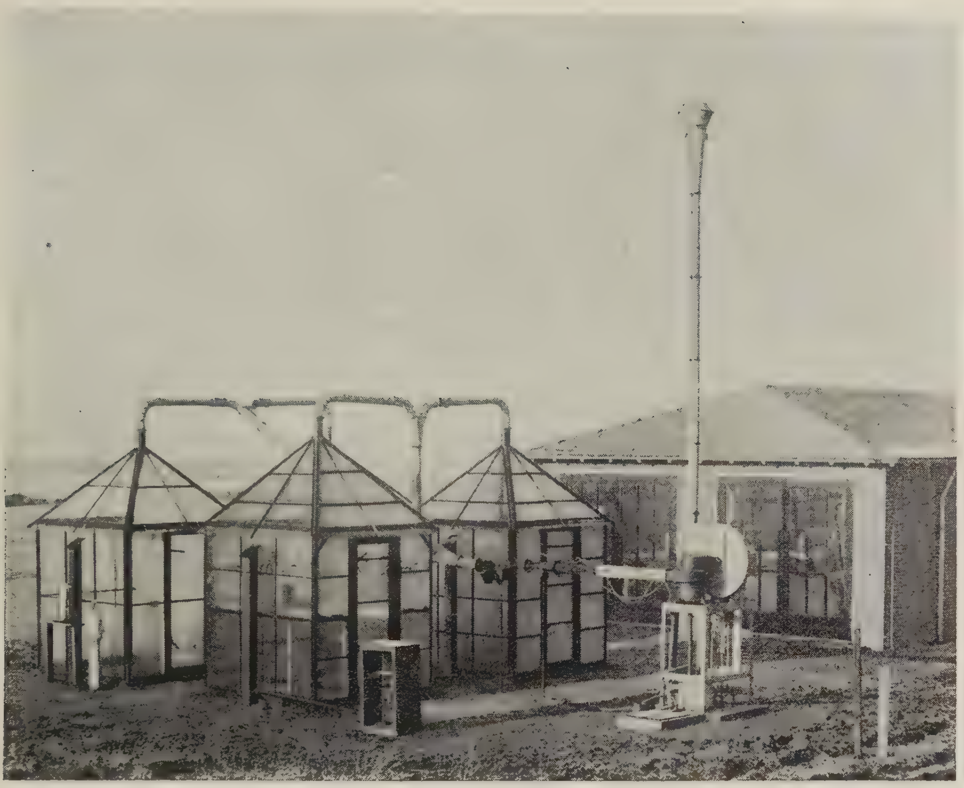
Ons bestuurslid Ir. U. Mansholt te Ulrum (Gr.) zag zich in verband met drukke werkzaamheden genoodzaakt als bestuurslid te bedanken. Door het Landbouwschap werd Ir. J. Hartmans, specialist plantenziekten van het Landbouwschap, als zijn opvolger aangewezen.

PERSONEELSZAKEN

Op 15 april werd de heer H. P. Maas Geesteranus, biol. drs. aangesteld als adjunct wetenschappelijk ambtenaar. Hij werd belast met de bestudering en bestrijding van de ziekten van blauwmaanzaad. De heer Maas Geesteranus studeerde 23 maart 1955 af als bioloog te Amsterdam.

Ir. G. P. Termohlen werd per 1 mei 1955 aangesteld als wetenschappelijk ambtenaar bij de virusafdeling. Op 1 juli werd hij gedetacheerd bij het Proefstation voor de Groente- en Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk. Voordien was hij in het kader van het Plan Tendeloo werkzaam op het Laboratorium voor Phytopathologie, waar hij onderzoek verrichtte over de physiologische rassen van *Venturia inaequalis* bij appel en die van *Cladosporium fulvum* bij tomaat.

Dr. W. J. Maan, die reeds in 1954 de redactiewerkzaamheden van Mevrouw de Leeuw-Polak waarnam, werd met ingang van 1 mei 1955 benoemd tot Rijkstuin-



bouwconsulent in algemene dienst. Zijn werkzaamheden bij het I.P.O. werden overgedragen aan Dr. Ir. J. J. FRANSEN.

Dr. Ir. J. P. H. VAN DER WANT werkte van januari tot december 1955 aan verschillende virologische instituten en laboratoria in de Verenigde Staten, daartoe in staat gesteld door een Z.W.O.stipendium.

Op 1 januari 1955 gingen de heren H. E. VIJZELMAN en W. H. MOSCH over in dienst van het Proefstation voor de Groenteteelt in de volle grond te Alkmaar. In afwachting van het gereedkomen van dit Proefstation blijven zij voorlopig op hun oude standplaats (Amsterdam resp. Wageningen).

Mej. S. M. KOOL vertrok op 15 januari 1955; in haar plaats werd per 1 februari 1955 als assistent van Dr. MOOI aangesteld de heer J. H. VAN ACHTERBERG. Mej. G. M. M. TH. ENGELS werd op 1 januari als adj. analyste aangesteld bij Ir. LABRUYÈRE in de vacature Mej. L. M. TEN KORTENAAR. Op 10 januari 1955 werd als assistent van Ir. VAN EMDEN aangesteld de heer H. FLOOR. Mej. B. TH. M. HOLLEMAN kwam als adj. analyste bij Ir. VAN DOORN in de plaats van Mevrouw VAN DOORN-ZWANENBURG, die op 1 mei vertrok. Op 1 juli 1955 vertrok Mej. I. KUIPER, die wegens langdurige ziekte reeds in 1954 vervangen werd door Mej. F. W. H. MOLENAAR. De heer J. J. MULHOLLAND werd per 1 september aangesteld als technisch ambtenaar bij de nematologische afdeling in de vacature mevrouw A. E. E. VAN DE BERG-VAN EES. Mej. R. H. TH. HOLLEMAN kwam per 1 november 1955 als typiste in de plaats van mevrouw J. C. P. TESINK-VAN DRUTEN. De heer J. H. SCHOUTEN werd per 1 mei aangesteld als laboratoriumbediende C.

De algemene I.P.O.-stafvergaderingen werden in 1955 gehouden te Aalsmeer, Wageningen en Rotterdam.

STUDENTEN EN PROMOVENDI

In 1955 bewerkten 7 studenten een doctoraal of ingenieursonderwerp op de virologische, entomologische of mycologische afdeling. De volgende problemen werden bestudeerd:

C. L. M. VAN EYNATTEN (Wageningen): Opname van virus door bladluizen. Verder werkte hij gedetacheerd bij het Proefstation voor de Fruitteelt in de volle grond te Wilhelminadorp, over het transport van systox in appelbomen.

P. J. FOURSOFF (Wageningen): Overgevoeligheid van tabakssoorten en -hybriden voor ratelvirus. Losmaken van aan klei gebonden ratelvirus.

IJ. VAN DER HORN (Groningen): Invloed van remstoffen op toetsplanten en virus.

C. H. JANSSEN (Utrecht): Onderzoek over een virusziekte van rode klaver.

J. L. VERHOEKS (Leiden): Binding en losmaking van tabaksnecrosevirus aan (van) kleimineralen.

K. TER HORST (Wageningen): Schurft bij aardappelen.

H. WOLDA (Groningen): Bladluizen in spruitkool, een populatie-onderzoek.

Sinds eind 1955 werkt mejuffrouw Ir. LIEM SWAT NIO (Indonesia) aan virusziekten van komkommers, met de bedoeling om op dit onderwerp te promoveren.

BEZOEKERS

In 1955 werd ons Instituut door 123 individuele onderzoekers uit 34 landen bezocht. Bovendien werden de volgende buitenlandse groepsexcursies rondgeleid: ± 60 deelnemers aan de van 30 juni–5 juli te Wageningen gehouden Internationale Nematologische Conferentie; ± 40 deelnemers aan de van 24–27 augustus door I.P.O. en P.D. georganiseerde 2e Internationale vruchtboomvirusconferentie; ± 60 deelnemers aan het 14e Internationale Tuinbouwcongres te Scheveningen; 27 deelnemers aan de Jubilee Conference van de Horticultural Education Association uit Engeland.

Behalve deze ruim 300 buitenlandse gasten mochten we excursies van de Koninklijke Nederlandse Botanische Vereniging (17 personen), de Nederlandse Natuurhistorische Vereniging (16 personen), de Tuinbouwschool te Boskoop (25 leerlingen) en de Lagere Tuinbouwschool te Princenhage (35 leerlingen) ontvangen.

In onderstaand overzicht zijn de individuele buitenlandse onderzoekers alfabetisch volgens het land van herkomst gerangschikt.

Argentinië: Ir. M. V. FERNADEZ VALIELA, Directeur Lab. de Fitopatologia del Delta, Campana (Bs. Aires), Dr. R. E. PONTIS VIDELA, Buenos Aires; **Australië:** Miss K. HELMS, Divis. of Plant Industry, C.S.I.R.O., Canberra, C. G. HUGHES, Bureau of Sugar Exp. Sta., Brisbane, J. W. MEAGHER, Dept. of Agric., Plant Research Lab., Melbourne; **België:** Mlle G. SOMMEREYNS, Lab. Phytovirologie, Sta. Phytopathologie, Gembloux, G. WIENER, Inst. Agronomique, Izeh; **Belgische Congo:** Dr. E. BUYCKS, Chef de la Div. de Phytopath. et d'Entom. Agricole de l'I.N.E.A.C., Ir. R. TAS, Scheikunde en Landbouwindustrieën I.N.E.A.C., Ir. J. VEKEMANS, entomoloog I.N.E.A.C.; **Canada:** H. AUDISON, Entom. Lab., Science Serv., Dept. of Agric., Victoria B.C, Dr. G. H. BERKELEY, Lab. of Plant Pathology, St. Catharines, Ont., R. E. FITZPATRICK, Plant Path. Lab., Science Serv., Dept. of Agric., Vancouver, H. R. MACCARTHY, Lab. of Entom., Kaneloops B.C., W. H. REDIT, Canadian Dept. of Agric., Belleville, B. N. SMALLEMAN, Science Service Lab., Univ. of Western Ont., London, H. E. WELCH, Canadian Dept. of Agric., Belleville, H. G. WYLIE, Entom. Lab., Belleville; **Chili:** J. GÔMEZ M., Rector Univ. of Chili, Santiago, Z. PETERS, Philips Chilena, Santiago, M. ZIEGLER, Philips Chilena, Santiago; **Denemarken:** A. ANDERSEN, Kopenhagen, P. N. PEDERSEN, Agr. Coll., Kopenhagen, J. SANDFAR, State Exp. Sta., St. Syndevad; **Duitsland:** Dr. G. DOSSE, Stuttgart-Hohenheim, Frau H. DOSSE, Stuttgart-Hohenheim, J. HANSEN, Diplomlandw. M.P.S., Voldagsen, Dr. H. KRÖBER,

Inst. f. Pflanzenkrankheiten der Univ., Bonn, Dr. R. MAASCH, Osnabrücker Zentral-Saatstelle, Osnabrück, H. J. MÜLLER, Inst. f. Pflanzenzüchtung, Zoöl. Lab., Quedlinburg (DDR), H. J. PETERSEN, Diplomlandw., Hamburg-Poppenbütel, F. SPRAU, Landesanstalt f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz, München-Nymphenburg, Frl. E. STRACKENBROCK, Leverkusen, K. H. STRACKENBROCK, Tübingen, K. THOMAS, Osnabrücker Zentral-Saatstelle, Osnabrück, Frl. Ch. WALLRABE, Max Planck Inst. f. Züchtungsforschung, Voldagsen ü. Elze, Dr. R. WALTHER, Saatzucht Sperling, Bevensen, B. VAN WAVEREN, Hannover-München; **Ecuador:** Ir. L. RODRIGUEZ, Jefe de Sanidad Vegetal, Minist. de Economia, Quito; **Egypte:** Tewfik Fahmy, Harania, Giza, Dr. M. KAMEL, Assist. Prof. Plant Pathol. Dept. University, Cairo; **Engeland:** Ir. W. H. M. DALMEYER, Shell Agr. Res. Centre, „Woodstock Farm", Sittingbourne, C. ELLIOTT, Nat. Inst. of Agr. Botany, Cambridge, P. H. GREGORY, Bot. Dept., Imp. Coll. of Science and Technology, London, E. W. H. HOBBIS, Hort. Education Association, Long Ashton, Bristol, J. C. JELTEN, B.Sc., A.R.C.S., Woodstock Exp. Sta., Kent, C. G. JOHNSON, Rothamsted Exp. Sta., Harpenden, W. G. KEYWORTH, Nat. Veg. Res. Sta., Wellesbourne, Warwick, C. SMITH, Agr. Meteorolog. Branch (M.O.I.G.), Harrow, R. J. THRELFALL, Plant Path. Lab., Imp. Coll., London; **Frankrijk:** M. CLAUTRIER, Sta. centr. d'amélioration des plantes, Versailles, A. HAMANT, Lab. de botanique appliqué, Toulouse, P. PECAUT, Sta. centr. d'amélioration des plantes, Versailles, Prof. TROUVELOT, Direct. Sta. centr. de zoologie agricole, Versailles; **Franse Congo** (A.E.F.): A. OLTSHOORN, miss cath. de sibiti, Moyen Congo; **Ierland:** A. D. GREENLESS, Belfast, J. G. D. LAMB, Soil Lab. Johnstown Castle, Agric. Coll., Wexford, Miss. J. MCKAY, Albert Agr. Coll., Dublin, R. MONTGOMERY, Dublin; **India:** K. M. PANDALAI, Central Coconut Res. Sta., Kayangulam Travancore-Cochin, K. B. PISHARODI, Ext. Training Centre, Kottarakara, Po, Travancore-Cochin; **Indonesia:** ABDUL HALIM, Proefsta. v. d. Landb. afd. Makassar, E. KARTAWINATA, Sukabumi, Mevr. KARTAWINATA, Sukabumi, S. PRAJITNO, Inst. v. Onderz. mond- en klauwzeer, Surabaia, R. M. ZAINAL Arifudin Agr. Ext. agent, Min. of Agric; **Iran:** Ir. S. SHARIFI, Shiraz; **Israël:** H. FRANKEL, Inst. of Plant Protection, Rehovot, M. LEVI, Israël Meteorological Service, Forecast Centre, Sod Airport, Dr. J. PELEG, Directeur Agr. Res. Sta., Rehovot, SHOMER MOSHF, Seed inspector of coöp „Hazfrah", E. WINOCOUR, Agr. Res. Sta., Rehovot; **Japan:** S. NARUSAWA, Iniro Tokyo Office, Nomura Bldg., Chiyoda-kum, Tokyo; **Nieuw Zeeland:** K. P. LAMB, Plant diseases division, D.S.I.R., Auckland; **Noorwegen:** L. R. HANSEN, Statens Plantewerw., Oslo, T. HOMB, Vollebekk, M. ODELIEN, Vollebekk, S. B. ROLFF, Plant. Protect. Inst., Stockholm, I. SELSJORD, State Exp. Sta., Apelsvall, A. SORTEBERG, Vollebekk, L. S. SPILDO, President, The Agric. Res. Council of Norway, Oslo, A. THORSUND, Vollebekk; **Oostenrijk:** Prof. Dr. M. GRÜNSTEIDEL, Oesterr. Faserforsch. Institut, Wien, Dr. F. HARTMANN, Oesterr. Faser Institut, Kirschbaum; **Portugal:** E. F. DURAO, Brigada Técnica, Santarém, J. FALCAO, Santarém, F. A. TEIXEIRA BONAVENTURA, Vila de Santa Comba Dao, Cela, Angola P.W.A.; **U.S.S.R.:** Prof. M. V. GORLENKO, Univ., Moscow, Dr. N. M. SWESCHNIKOWA, Moskow Sta. Inst. of Plant Protect. Lab. Nematology; **Schotland:** I. MCINTOSH, Dept. of Agr., Edinburgh, J. M. TODD, Plant Path. Sta., Dept. of agric. for Scotland, Edinburgh; **Tanganyica:** BR. LEONTUS PRELOU, Catholic Mission, Maskuti, BR. E. A. TONG TERRY, Catholic Mission, Maskuti; **Thailand:** A. MANJIKUL, Entomologist, Dept. of Agric., Bangkok; **Tsjechoslowakije:** Ir. O. KONVICZA, Inst. f. Gemüsebau, Olmütz, A. ZITA, Inst. f. Zuckerrüben Semcice p. Dobrovice; **Turkije:** N. TUATAY, Ziraat Mücadele Enstitüsie, Ankara; **U.S.A.:** J. W. BRITTON, Dow Chemical Co., Midland, Prof. V. DETHIER, The John Hopkins Univ., Baltimore, Prof. E. N. GLASS, N.Y.S. Agric. Exp. Sta., Cornell Univ., Geneva N.Y., J. GREBMEIER, Palo Alto, Cal, VALETTA GREBMEIER, Palo Alto, Cal, Dr. J. R. HANSBROUGH, Div. of Forest Disease Res., Upper Darby, Penns., J. E. JOHNSON, Dow Chemical Co., Midland, Mich., W. R. MULLISON, Ph. D., Dow Chemical Inter. American Ltd., Midland, Mich., Prof. A. L. NEAL, Dept. of Biochemistry, Cornell Univ., Ithaca, N.Y., Prof. E. L. PROEBSTING, Dept. of Pomology, Univ. of California, Davis, Prof. M. A. STAHMANN, Biochemistry Dept., Univ. of Wisconsin, Madison, Prof. Dr. J. C. WALKER, Plant Pathol. Dept., Univ. of Wisc., Madison, R. E. WILKINSON, Plant Path. Dept., Cornell Univ., Ithaca, N.Y.; **Venezuela:** Ir. J. A. VAN BERKUM, Servicio Shell para el Agricultar, Cacua; **Yougoslavië:** Ir. G. GRUJICIC, Inst. za zastitu bilja., Beograd, Ir. M. JENJIC, Beograd, M. JEREMIC, Beograd, Dr. Z. KOVACEVIC, Forstl. und Landwirtsch. Fakultät Zagreb, O. NIKOLIC, Beograd, M. PANJAN, Zagreb, Dr. M. PERISIC, Ir. J. SILC, Beltinei Murska Sobota, Ir. Z. TEOFILOVIC, Inst. za poljoprivredna istraziranja, Kragujevac, Ir. Z. VUJADINOVIC, Sr Mitrovics; **Zweden:** A. HEDEN, A.B. Casco, Stockholm; **Zuid Afrika:** Dr. S. J. DU PLESSIS, Afd. Plantbeheer en Kwarantijn, Stellenbosch, A. SNYMAN, S. Buro vir Standaarde, Pretoria; **Zwitserland:** Dr. E. HORBER, Eidg. Landw. Versuchsanst., Zürich-Oerlikon.

De Amerikaanse onderzoekers Prof. Dr. E. K. VAUGHAN en de heer I. W. BUDDENHAGEN, beiden van het Oregon State College te Corvallis vertrokken medio 1955 na ongeveer 10 maanden op ons instituut gewerkt te hebben. Ir. J. A. VAN BERKUM, van de landbouwkundige afdeling van de Shell in Venezuela werkte van 15 april 1955 tot

januari 1956 geregeld op de nematologische afdeling. Ir. L. RODRIGUEZ, hoofd van de afdeling Plantenziekten van het Ministerie van Economische Zaken te Quito, Ecuador, werkte van 18 juli tot eind september achtereenvolgens op de virologische afdeling en bij Dr. de Fluiter, Mej. Bakker en Dr. Mooi. De heer H. Frankel van het plantenziektenkundige laboratorium te Rehovot, Israël kwam 11 juli op ons laboratorium, waar hij onder leiding van Dr. Fransen en Mej. Kerssen onderzoek verrichtte op het gebied van de toediening van bestrijdingsmiddelen met behulp van vliegtuigen en vernevelaars. Later bestudeerde hij onder leiding van Ir. van Doorn valse meeldauw en koprot bij uien. Eind 1955 ging hij over naar de virologische afdeling om zich op de hoogte te stellen van de daar gebruikte technieken. Ir. J. SILC uit Yougoslavië werkte van 27 oktober–9 december op de afdeling resistentie-onderzoek en op de virologische afdeling. De heer J. W. MEAGHER van het plantenziektenlaboratorium te Melbourne, Australië verdiepte zich van 20 september–11 oktober in de op onze nematologische afdeling door Dr. Seinhorst ontwikkelde technieken. Mej. G. SOMMEREYNS van het Laboratorium voor Phytovirologie te Gembloux, België werkte van 20–30 juli op de virologische afd. Ir. R. TAS, werkzaam bij de I.N.E.A.C. in de Belgische Congo, kwam zich in december enkele dagen oriënteren bij Dr. Fransen over het gebruik van vliegtuigen bij de bestrijding van ziekten en plagen. Eind 1955 arriveerde mejuffrouw LIEM SWAT NIO van het Treub Laboratorium Kebon Rajam Bogor (Indonesia) in Wageningen, waar zij een paar jaar op het I.P.O. zal werken aan komkommerviren.

De heer J. D. MOL werkte na een verblijf in Z. Afrika gedurende enkele maanden met succes aan een methode om bladrol van aardappelknollen te diagnosticeren.

In verband met de overplaatsing van de bióciden-afdeling van het Koninklijke Shell Laboratorium van Amsterdam naar Engeland wordt sinds 1 april gastvrijheid verleend aan Drs. G. KOOISTRA en sinds 1 september aan zijn assistente. Zij houden zich bezig met het toetsen van stoffen op hun viricide werking. Het verheugt ons, dat wij op deze wijze het prettige en nuttige contact, dat wij steeds met de collegae van de biologische afdeling van het Shell Laboratorium hadden nog enigszins kunnen handhaven. Ir. J. D. BIJLOO en 2 assistenten van het Agrobiologisch Laboratorium van Philips Roxane konden wij in afwachting van het gereedkomen van een werkruimte voor nematologisch onderzoek te 's-Gravenland eveneens huisvesten en wel op de nematologische afdeling van ons instituut.

BUITENLANDSE REIZEN

Dr. Ir. J. P. H. VAN DER WANT bestudeerde van januari tot eind november 1955 aan verschillende Amerikaanse universiteits- en andere laboratoria (o.a. Rockefeller Institute te New York, en Universiteitslaboratoria te Berkeley en Madison) de nieuwste virustechnieken. Hij werd hiertoe in staat gesteld door een Z.W.O.-stipendium.

Dr. Ir. J. W. SEINHORST verbleef van oktober 1954 tot april 1955 in Australië op uitnodiging van de Commonwealth scientific and industrial Research Organisation. Hij had tot taak voorlichting en advies te geven over het aldaar op te zetten nematologisch onderzoek en tegelijkertijd oriënterend onderzoek te doen over de voornaamste parasitaire nematoden.

Ir. A. B. R. BEEMSTER bestudeerde op verzoek van Prof. Jamalainen te Tikkurila (Finland) gedurende 2 maanden diverse virusziekten in Finland.

Mejuffrouw F. QUAK biol. dra. werkte gedurende januari 1955 aan de afdeling plantenziekten van het Institut national de la Recherche agronomique te Versailles ten einde zich te bekwamen in de daar ontwikkelde weefselcultuurtechniek, bestemd om uit zieke vegetatief vermeerderde gewassen gezonde planten te kweken. Van oktober

tot januari bestudeerde zij hetzelfde onderwerp op het plantenziektenkundig laboratorium van het Rothamsted Experimental Station te Harpenden. Zij werd hiertoe in staat gesteld door het Dr. Christina Buismanfonds.

Mejuffrouw Dr. C. H. KLINKENBERG woonde op uitnodiging van Dr. DARROW, USDA in mei een aardbeiconferentie te Beltsville bij en hield daar op verzoek twee voordrachten getiteld:
Strawberries in the Netherlands (in overleg met Mej. Ir. H. Kronenberg) en Control of black root rot and nematodes in the Netherlands.

Dr. J. G. TEN HOUTEN nam van 22–28 mei deel aan een excursie van de Rijkstuinbouwconsulenten door W. Duitsland, welke excursie werd aangeboden door de Deutsche Kaliwerke A. G.

Het Symposium over Phytopharmacie te Gent (25–27 april 1955) werd bijgewoond door Dr. J. G. TEN HOUTEN, de afdelingshoofden Ir. J. H. VAN EMDEN, Dr. H. J. DE FLUITER, Prof. Dr. T. H. THUNG en Dr. J. W. SEINHORST en de heren DE JONG en VAN DE VRIE.

Van 11–23 juli maakten Dr. J. G. TEN HOUTEN, Dr. H. J. DE FLUITER, Prof. Dr. T. H. THUNG en Ir. H. J. VAN EMDEN een studiereis langs proefstations en instituten in Engeland ten einde op de hoogte te komen van de nieuwste ontwikkelingen op plantenziektenkundig gebied (voor details zie Engels reisverslag).

Dr. J. J. FRANSEN en Mej. M. C. KERSSEN brachten enkele korte bezoeken aan Duitsland in verband met landbouwluchtvaartaangelegenheden.

Dr. C. J. H. FRANSSEN bracht op uitnodiging van Agro-Chemie op 15 en 16 maart een bezoek aan de Bayerfabrieken te Leverkusen.

Dr. D. NOORDAM bezocht van 7–11 november de instituten voor plantenziekten te Giessen en te Bonn in verband met kringerigheid van aardappelen.

Ir. G. S. ROOSJE bezocht van 16–19 maart de Farbwerke Hoechst in Frankfurt ten einde verschillende appelschurftproblemen met Dr. W. Staudemann te bespreken.

Dr. J. GROSJEAN werd in de gelegenheid gesteld van 19–30 juni diverse proefstations in Engeland te bezoeken om zich op de hoogte te stellen van de daar gebruikte technieken in verband met chemotherapie en de bestrijding van bacterie- en schimmelziekten van kers en pruim.

De heer M. VAN DE VRIE was van 1–7 augustus de gast van Boots Pure Drug Co. te Tenton (bij Nottingham); in aansluiting hierop bezocht hij een paar tuinbouwproefstations.

Drs. H. H. EVENHUIS en Drs. D. J. DE JONG namen van 13–15 september deel aan de Pflanzenschutztagung te Kassel.

Dr. D. MULDER verbleef van 26 september tot 1 oktober in East Malling waar hij met Dr. Posnette van gedachten wisselde over internationale samenwerking op het gebied van vruchtboomvirusziekten (samen met Ir. Meyneke en de heer van Katwijk van de P.D.).

Drs. G. SCHOLTEN was van 9–11 november de gast van Dr. ROLAND te Gembloux. Samen met deze Belgische viroloog bezocht hij de Int. Chrysanthententoonstelling te Charleroi. Hij hield daar een lezing getiteld: La culture des chrysanthèmes en Hollande, et les mesures de lutte à appliquer contre les maladies et les ennemis de ces plantes.

Dr. J. C. s'JACOB bracht in het voorjaar met Ir. H. VAN LOOKEREN CAMPAGNE van de P.D. een bezoek aan het Pflanzenschutzamt te Münster waar met Dr. Winkelmann de resultaten van de laboratoriumtoetsing van aardappelrassen met het physio G van de wratziekte besproken werden. Later kwam Dr. Winkelmann nog een dag in Wageningen voor hetzelfde onderwerp.

In augustus bezochten Dr. J. C. s'Jacob, Dr. H. J. Toxopeus (I.V.P.) en Ir. M. M. de Lint (P.D.) het Duitse wratziekteproefveld te Olpe (Sauerland).

Van 12 tot en met 17 juni werd door Ir. N. Hubbeling een studiereis gemaakt naar België en Frankrijk. Hij bracht met Ir. R. P. Lammers, Ir. J. M. Andeweg en de heer J. J. Meddens een bezoek aan het Station de Recherche de l'Etat pour l'Amélioration des plantes fruitières et maraichêres te Grand Manil (Gembloux) en aan het Station de Génétique et d'Amélioration des plantes te Versailles (S. et O.). Ook werden enige zaadselectiebedrijven in Frankrijk bezichtigd. Kennis werd genomen van het rassenonderzoek en veredelingswerk bij doperwten, waarbij bijzondere aandacht werd besteed aan het voorkomen van topvergeling en andere virusziekten.

Op 27 en 28 juni maakte Ir. Hubbeling een studiereis naar Oost-Friesland (W. Duitsland) met Ir. R. P. Lammers (P.S.C.), Ir. P. Riepma Wzn (C.I.L.O.) en Ir. R. E. Labruyère (I.P.O.). Bij deze reis stonden dezelfde doeleinden op het programma als bij de bovengenoemde Franse reis.

SAMENWERKING MET ANDERE INSTELLINGEN, DEELNEMING WERKGROEPEN EN COMMISSIES

De voorbereiding van het 14e Internationale Tuinbouwcongres in Scheveningen was in handen van een Organiserend Comité en een Programmacommissie. Daarin zaten behalve de sectieleiders ook de directeuren van de tuinbouwinstituten, waaronder die van het I.P.O. Aan dit congres werd door vrijwel alle I.P.O.-onderzoekers met tuinbouwkundige problemen gedurende één of meerdere dagen deelgenomen.

Ons Instituut verzorgde een stand in het Landbouwpaviljoen Wageningen op de E 55 te Rotterdam.

Naar aanleiding van de ernstige aantasting van het veel verbouwde tarweras Heine VII door gele roest werd door de CoCoBro een gele roestcommissie ingesteld onder voorzitterschap van Prof. Oort. Namens het I.P.O. hebben Dr. J. C. s'Jacob en Ir. J. H. van Emden zitting in deze commissie.

Beide heren zitten tevens in de commissie afrijpingsziekten van granen, die eveneens door de CoCoBro in het leven is geroepen.

Ir. J. H. van Emden werd tot voorzitter benoemd van de werkgroep appelmeeldauw. Hierin wordt alle onderzoek over deze schimmelziekte gecoördineerd. De laatste jaren is appelmeeldauw als gevolg van het gewijzigde spuitschema weer veel belangrijker geworden.

Dr. J. G. ten Houten werd lid van de Werkgroep Blauwmaanzaad van de Stichting voor Oliehoudende Zaden. De wisselvallige uitkomsten van de cultuur van dit gewas maakten een onderzoek naar de oorzaak hiervan noodzakelijk. Het is wel zeker, dat ziekten en plagen hierbij een belangrijke rol spelen, reden waarom op kosten van de Stichting Oliehoudende Zaden een onderzoeker, nl. de heer H. P. Maas Geesteranus, biol. drs. bij het I.P.O. werd aangesteld.

In samenwerking met het Rijkslandbouwconsulentschap te Goes werd op een rassenproefveld van blauwmaanzaad een bestrijdingsproef tegen de blauwmaanzaadgalwesp uitgevoerd.

Dr. Franssen hield een enquête naar de economische betekenis van de stambonenkever in de verschillende landbouwconsulentschappen.

Het onderzoek van Dr. Fransen over de mogelijkheden van het gebruik van vliegtuigen ter bestrijding van ziekten en plagen bracht hem niet alleen in nauw contact met de in Nederland gevestigde landbouwluchtvaartmaatschappijen, maar ook met verschillende personen behorende bij de Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst o.a. in de

N.O.P., de Wieringermeer en omstreken, de Hoekse Waard en Goeree Overflakkee. Voor het onderzoek inzake Tortricidae in boomgaarden werd door Drs. DE JONG bij het bepalen van de vluchten veel medewerking ondervonden van de assistenten van de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst.

De heren LABRUYÈRE en NIJVELDT konden dankzij de grote medewerking van bovengenoemde dienst bestrijdings- en waarnemingsproeven nemen in Baarlo, Breda, Kapelle, Ochten en Opheusden over stengelziekten van de framboos en de frambozengalmug.

Met andere land- en tuinbouwconsulentschappen werden proeven opgezet en uitgevoerd over schurft en Rhizoctonia bij aardappelen, Mycosphaerella bij spruitkool, Bryobia e.a. mijten bij appel, loodglansziekte bij pruimen en bacteriekanker bij kersen. Evenals in voorgaande jaren bestond er een nauw contact met onderzoekers van de Plantenziektenkundige Dienst, het Laboratorium voor Phytopathologie, het Laboratorium voor Entomologie en het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek. Met de afdeling Landbouwmeteorologie van het K.N.M.I. werd o.a. een onderzoek gedaan naar het verband tussen de weersomstandigheden en het optreden van valse meeldauw bij uien. Het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid verrichtte residu-onderzoek van met systemische insecticiden bespoten spruitjes.

Onder leiding van de voorzitter van de Nederlandse Uienfederatie de heer M. VAN NIEUWENHUIZEN werd op het I.P.O. een bijeenkomst belegd van vertegenwoordigers van instituten op droogtechnisch gebied te Wageningen (I.T.T., S.A.B., I.B.V.T. en Droogtechnisch Laboratorium van het C.I.L.O.) ten einde na te gaan op welke wijze koprot bij uien het meest doeltreffend bestreden kan worden door droging, zonder dat het uiterlijk en de levensvatbaarheid van de ui daaronder lijden. Samen met het I.T.T. werd de invloed van kunstmatig drogen op het optreden van koprot bij uien nagegaan. Voor plantuitjes werd hetzelfde gedaan met het I.B.V.T.

Ook in 1955 werd van de S.N.Ui.F. veel steun en medewerking ondervonden. Van de N.A.K.-B. werden verschillende aardbei- en frambozenklonen ontvangen ter toetsing op het voorkomen van viren.

Verschillende proeven met erwten, klaver en blauwmaanzaad zijn in samenwerking met het C.I.L.O. genomen.

Voor de P.S.C. (peulvruchtenstudiecombinatie), het I.V.R.O. en het I.V.T. werd nagegaan hoe het staat met de vatbaarheid van erwtenrassen voor topvergeling, Amerikaanse vaatziekte en kwade harten.

Voor het I.V.R.O. en het Nederlands Vlasinstituut werd een tweetal proeven genomen over kunstmatige infectie met vlasroest, die uitstekend slaagden.

De gerst- en tarwerassen van I.V.R.O. en NaCoBrouw werden door middel van veldinfecties getoetst op hun vatbaarheid voor roestschimmels, steenbrand, stuifbrand enz. De resistentie-afdeling van het I.P.O. onderhield verder vele contacten met veredelingsinstituten en particuliere kwekers, waaronder de Stichting voor Plantenveredeling (S.V.P.), het I.V.T., het Veredelingsbedrijf van het Centraal Bureau, het Veredelingsbedrijf van het C.I.V. te Veghel.

Bij het onderzoek naar oorzaken en bestrijding van bewaarziekten van aardappelen werd nauw samengewerkt met de Stichting voor Aardappelbewaring.

Op verzoek van de S.V.P. werd onderzocht waaraan de veel voorkomende dwerggroei van raaigras, die de selectie in ernstige mate belemmerde, werd veroorzaakt. Ons vermoeden, dat het een virusziekte zou zijn, bleek juist.

Het onderzoek over de aard van rookschade in bepaalde gebieden of in de onmiddellijke nabijheid van fabrieken maakte vele contacten met land- en tuinbouworganisaties en industrieën noodzakelijk. In verschillende gevallen kon worden vastgesteld,

waardoor de schade werd veroorzaakt, zodat de desbetreffende industrieën maatregelen konden nemen om de schade te verminderen.

Ten einde te bevorderen, dat de proefnemingen op plantenziektenkundig gebied, die door de consulentschappen worden genomen, zoveel mogelijk resultaat op zullen leveren, werd op instignatie van de Inspecteur van het Tuinbouwkundig Onderzoek voor de Tuinbouwconsulenten een adviescommissie opgericht, waarin P.D.- en I.P.O.-vertegenwoordigers tezamen met het consulentschap voor plantenziekten nagaan of de voorgestelde proefopzet aan alle eisen voldoet. Voor de proeven van de landbouwconsulenten bestaat reeds langer de Interprovinciale Proefveldcommissie, waarin de directeur van het I.P.O. tezamen met de landbouwconsulent voor plantenziekten zitting heeft ter beoordeling van de proeven op plantenziektenkundig gebied.

PUBLICATIES EN MEDEDELINGEN

In 1955 verschenen de volgende I.P.O.-mededelingen:

I.P.O. mededeling no 81
J. Walrave, Proeven met systemische insecticiden II (I, zie Med. 73).
I.P.O. mededeling no 82
G. W. Ankersmit en H. D. van Nieukerken. De invloed van temperatuur en wind op het vliegen van de koolzaadsnuitkever, Ceuthorrhynchus assimilis Payk.
I.P.O. mededeling no 83
N. Hubbeling, Ziekten en beschadiging van bonen.
I.P.O. mededeling no 84
H. W. J. Ragetli en J. P. H. van der Want, Paper chromatography of plant viruses.
I.P.O. mededeling no 85
J. P. H. van der Want, Onderzoekingen over virusziekten van de boon (Phaseolus vulgaris L.).
I.P.O. mededeling no 85
C. J. H. Franssen, H. van Genderen en S. L. Wit, Parathionresidu's bij de erwtenteelt.
J. J. Fransen en M. C. Kerssen, De beoordeling van residu's van vernevelaars en biologisch onderzoek van Dieldrin-residu's.
J. J. Fransen, Een nieuwe Olfactometer.
I.P.O. mededeling no 87
R. E. Labruyère en J. W. Seinhorst, Vroege vergeling bij erwten een aaltjesziekte.
J. W. Seinhorst. Een ziekte in erwten, veroorzaakt door het aaltje Hoplolaimus uniformis Thorne.
I.P.O. mededeling no 88
H. A. van Hoof, Enkele gegevens over de melige koolluis (Brevicoryne brassicae L.) in het Geestmer Ambacht en zijn bestrijding.
Verschillen in de overdracht van het bloemkoolmozaïekvirus bij Myzus persicae Sulzer en Brevicoryne brassicae L.
I.P.O. mededeling no 89
N. Hubbeling, Voor de practijk bruikbare methoden van resistentie-onderzoek bij tuinbouwgewassen.
I.P.O. mededeling no 90
C. J. H. Franssen, Bestrijding van de erwtenbladrandkever met parathion.
I.P.O. mededeling no 91
D. Mulder, Het onderzoek van virusziekten van kersen en enkele andere fruitsoorten.
De overbrenging van een virusziekte van zure kers op komkommer.
Ruwschillige vruchten en een bladsymptoom bij appel.
I.P.O. mededeling no 92
A. M. van Doorn, Het kunstmatig drogen van uien ter bestrijding van koprot Botrytis allii (Munn).
M. Bakker en G. Scholten, Een bacterieverwelkingsziekte in Amerikaanse anjers.
I.P.O. mededeling no 93
D. J. de Jong, Waarnemingen over de levenswijze en de bestrijding van de zuringbladwesp.
I.P.O. mededeling no 94
H. H. Evenhuis, Over de cicadellidenfauna van de kers.
W. C. Nijveldt, The range of prey of Phaenobremia urticariae Kffr. and Ph. aphidivora Rübs. (Diptera, Itonididae).
J. de Wilde, Aspects of diapause in adult insects.
I.P.O. mededeling no 95

C. J. H. FRANSSEN, De bestrijding van de tuinbonenkever, Bruchus rufimanus Boh., volgens de ont-ontwikkeling van het gewas.
De levenswijze en de bestrijding van de vroege akkerthrips (Thrips angusticeps Uzel).
G. W. ANKERSMIT, Over het verband tussen de aantasting door de koolzaadgalmug, Dasyneura brassicae Winn. (Diptera, Itonididae) en de koolzaadsnuitkever, Ceuthorrhynchus assimilis Payk. (Coleoptera, Curculionidae).
I.P.O. mededeling no 96
H. W. J. RAGETLI, Chr. VAN DER SCHEER en J. P. H. VAN DER WANT, Electronenmicroscopie van papierchromatografisch verkregen fracties van plantensappen uit virusziek en gezond materiaal.
I.P.O. mededeling no 97
J. J. FRANSEN, Aerial spraying in the Netherlands.
W. VAN SOEST, Een instrument voor het afsnijden van de styletten bij zuigende bladluizen.

Andere publicaties van de hand van I.P.O.-onderzoekers, die niet of nog niet als I.P.O.-mededeling werden uitgegeven, zijn de volgende:

M. BAKKER en G. SCHOLTEN:
Een bacterieverwelkingsziekte in Amerikaanse anjers. Tijdschr. over Plantenz. 61: 7–10, 1955.
A. M. VAN DOORN:
Het kunstmatig drogen van uien ter bestrijding van koprot. Med. Dir. v. d. Tuinbouw, 18:250–258, 1955.
H. J. DE FLUITER:
Leafhoppers as vectors of plant viruses. Comptes Rendus Soc. Neerl. de Zool. 1955. Arch. Neerl. de Zool. (ter perse).
Aardbeiviren en richtlijnen voor het virusvrij maken en virusvrij houden van plantenmateriaal. Med. Dir. v. d. Tuinbouw, 18: 449–462, 1955.
H. J. DE FLUITER en F. A. VAN DER MEER:
De dwergziekte van de framboos, haar verspreiding en bestrijding. Med. v. d. Landbouwhogeschool en de opzoekingsstations van de Staat te Gent, deel XX, (3): 419–434, 1955.
C. J. H. FRANSSEN:
De betekenis van de vroege akkerthrips (Thrips angusticeps UZEL.) voor het vlas en haar bestrijding in dit gewas. Tijdschr. over Plantenz. 61:191–201, 1955.
J. G. TEN HOUTEN:
Stambasisrot van appels, Tuinbouwgids 1956, p. 350.
N. HUBBELING:
Bestrijding van vlekkenziekte bij bonen, Zaadbelangen, 15 juli 1955.
Bonenroest, Tuinbouwgids 1956, p. 381.
Spikkelziekte bij bonen, Tuinbouwgids 1956, p. 380.
Stippelstreep bij bonen, Tuinbouwgids 1956, p. 379.
Windbeschadiging bij bonen, Tuinbouwgids 1956, p. 378.
Boekbespreking dissertatie W. KOSSWIG. Tijdschr. over Plantenz. 61: 180, 1955.
J. C. s'JACOB:
Research on the susceptibility of flax to flaxrust (Melampsora lini). Euphytica, 4 (2): 107–115, 1955.
Testmethods for breeding on disease resistance. Proc. 14th Int. Hort. Congress (ter perse).
D. J. DE JONG:
Zuringbladwesp (Ametastegia glabrata Fallen). De Fruitteelt 45 (34): 727, 1955
Idem. Zeeuws Fruittelersblad 11(8): 141, 1955.
D. J. DE JONG en P. H. VAN DE POL:
Het gebruik van vanglampen voor het vaststellen van de vluchten van het fruitmotje en van de bladrollers. De Fruitteelt 45(8):200–202, 1955.
J. C. MOOI en W. A. P. BAKERMANS:
Toepassing van Conserbeta of van grond ter bestrijding van kuilrot bij voederbieten. Maandblad Landbouwvoorlichting, 11: 493–499, 1955.
D. MULDER:
Het eerste Symposium over virusziekten van vruchtbomen in Europa te Wädenswil (Zwitserland). Med. Dir. v. d. Tuinbouw 18: 446–448, 1955.
Het schurftonderzoek in 1953 en 1954: De invloed van de bestrijdingsmiddelen op de boom. Med. Dir. v. d. Tuinbouw 18: 316–319, 1955.
Een enquête over sporenelemententekorten in de tuinbouw. Med. Dir. v. d. Tuinbouw 18: 369–374, 1955.
Referaten. Med. Dir. v. d. Tuinbouw: 58 en 270, 1955.
D. MULDER en C. A. R. MEYNEKE:

Verslag van het tweede symposium over virusziekten van vruchtbomen te Wageningen van 24–27 augustus 1955. „Contact" (Huisorgaan van de P.D.) 10 november 1955.
D. NOORDAM:
Onkruiden en de verspreiding van virusziekten. Med. Dir. v. d. Tuinbouw, 18:639–645, 1955.
G. S. ROOSJE:
Waren de bespuitingen tegen schurft op Uw bedrijf op het goede tijdstip? Zeeuws Fruittelersblad 11(6):104, 1955.
Treatment of apple and pear scab in Holland. Plant Protection Overseas Review 4(4):128–135, 1955.
G. S. ROOSJE en A. F. H. BESEMER:
Over de curatieve werking van schurftbestrijdingsmiddelen. De Fruitteelt 45(20):470–471, 1955.
G. S. ROOSJE e.a.:
Het schurftonderzoek in 1953 en 1954. Med. Dir v. d. Tuinbouw 18(5):312–313, 1955.
G. SCHOLTEN:
Meeldauw bij Bloemisterijgewassen I. Med. Dir. v. d. Tuinbouw 18:681–691, 1955.
Idem. II. Congress Report XIVe Int. Hort. Congr. 1955. (nog niet uit).
Idem. III. Bulletin Horticole, aprilnummer 1955.
Wat bracht het XIVe Internationale Tuinbouwcongres op plantenziektenkundig gebied? Vakblad v. d. Bloemisterij 10(44):553, 1955.
Ziekten bij leeuwenbekken. Vakblad v. d. Bloemisterij 10(48): 595, 1955.
T. H. THUNG:
Soil borne tobacco viruses. Proc. Scientific Tobacco Congress Parijs 1955 (ter perse).
F. TJALLINGII:
Mosaikkrankheit und Welkeerscheinungen bei Freilandgurken. Die Gartenbauwissenschaft (Wien) januari no: 1–4, 1955.
Tegenslagen in de augurken, een nieuwe ziekte en een mozaïekongevoelig ras. Groenten en Fruit 10(38): 896–897, 1955.
M. VAN DE VRIE:
Over de biologie van het fruitspint. De Fruitteelt 45(8):194–198, 1955.

In 1955 werden de volgende voordrachten gehouden:

M. BAKKER:
Bacterievlekziekte in boon, veroorzaakt door Pseudomonas syringae. Bonendag, 4 maart, Utrecht.
A. M. VAN DOORN:
Bestrijding van valse meeldauw en koprot bij uien. Ontwikkelingsdag betreffende ziektebestrijdingsproblemen bij de groenteteelt, 20 jan. 1955.
De betekenis van phaenologische waarnemingen voor het onderzoek naar het optreden van valse meeldauw in uien. Phaenologische dag, 30 november 1955.
J. H. VAN EMDEN:
Enige resultaten van veldproeven over de Rhizoctonia-ziekte bij aardappelen. Genodigden van het R.L.C. Emmeloord, 21 oktober 1955.
Resultaten van veldproeven inzake Rhizoctonia en schurft van aardappelen. Ontwikkelingsdagen van de R.L.C. Plantenziekten voor assistenten van de voorlichtingsdienst op de P.D. te Wageningen, 9 november 1955.
H. H. EVENHUIS:
De invloed van de bloedluisparasiet, Aphelinus mali op zijn waard in het begin van het seizoen. Studiekring voor Oecologie en phaenologie. Studiegroep Insectenphaenologie, 17 mei, 1955, Wageningen.
H. J. DE FLUITER:
De bestrijding van de heksenbezem in de frambozen. Tuinbouwdag te Etten van de Tuinbouwbond N.C.B., Kring Breda, 11 januari 1955. Idem 9e Tuinbouwdag v. d. Coöp. Veilingsvereniging „Oudenbosch en Omstreken" te Oudenbosch, 12 januari 1955.
Idem, Tuinbouwdag v. d. Tuinbouwbond N.C.B., Kring Breda (R.K. Baroniese Tuinbouwvereniging te Princenhage, 25 januari 1955.
Aardbeiviren en aardbeiluizen. Ontwikkelingsdag betreffende ziektebestrijdingsproblemen bij de groenteteelt, Wageningen, 20 januari 1955.
Aardbeiviren en richtlijnen inzake het verkrijgen en behouden van virusvrij materiaal. Aardbeidag te Wageningen, 4 april 1955.
Macropsis fuscula Zett. als vector van het dwergziektevirus bij de framboos.
Vergadering Afd. Toegepaste Entom. v. d. Ned. Entom. Ver. te Arnhem, 7 april 1955.
De dwergziekte van de framboos, haar verspreiding en bestrijding. 7e Symposium, over Phytopharmacie te Gent, 26 april 1955.

Cicadelliden als overbrengers van virusziekten bij cultuurgewassen. Wetensch. Verg. der Nederl. Dierk. Ver. te Leiden, 21 mei 1955.
Het karakter van het phaenologisch en oecologisch onderzoek in de land- en tuinbouw. „Phaenologische dag" v. d. Studiekring voor Ecologie en Phaenologie te Wageningen, 30 november 1955.
J. J. FRANSEN:
Hoe het niet moet (veel voorkomende fouten bij de plantenziektenbestrijding). Landbouwluchtvaartcursus 24 maart 1955.
C. J. H. FRANSSEN:
De bestrijding van de erwteninsecten. Voor de boeren in de Hoekse Waard.
Idem. Contracttelers van de N.V. Vita Winterzon te Hoofddorp.
De levenswijze en de bestrijding van Bruchus rufimanus en Thrips angusticeps. Ontwikkelingsdagen van de R.L.C. Plantenziekten voor assistenten van de Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst op de P.D. te Wageningen, 9 november 1955.
Lezing over de tuinbonenkever (Bruchus rufimanus) op de bonendag te Utrecht, 4 maart 1955.
J. G. TEN HOUTEN
Phytophthora cactorum en de mogelijkheid van het kweken van resistente appelrassen. Ontwikkelingsdagen betr. ziektenbestrijdingsproblemen bij de Fruitteelt, 21 januari 1955.
Openingsrede Internationale Vruchtboomvirenconferentie, Wageningen, 24 augustus 1955.
Het Tuinbouwkundig Onderzoek. 2e Lustrum, Vereniging van Wageningse Tuinbouwkundige Studenten, 3 november 1955.
Stambasisrot. Plantenziektendag Ned. Fruittelersorganisatie, 20 december 1955.
N. HUBBELING:
Waarom en hoe is topvergeling als virusziekte te onderscheiden van andere vaat- en voetziekten bij erwten? Irs. en hoofdassistenten van de R.L.V.D. te Utrecht, 1 februari 1955.
Topvergeling bij erwten, een virusziekte. Plantenziektendag te Wageningen, 4 februari 1955.
Topvergeling, een virusziekte, en enkele mededelingen over resistentie tegen kwade harten. Verg. Commissie voor Erwtenziekten, 25 februari 1955.
Resistentie onderzoek tegen vlekkenziekte en een toetsmethode voor onderzoek van de resistentie tegen zwartevaatziekte. Verg. Ziekten en plagen van bonen te Utrecht, 4 maart 1955.
Nieuwe aspecten omtrent ziekteresistentie bij bonen, Studiekring voor Plantenveredeling, 30 november 1955.
J. C. s'JACOB:
Research on the susceptibility of flax to flax rust (Melampsora lini), Intern. Vlascongres te Wageningen, 14 februari 1955.
Test methods for breeding on disease resistance. 14e Int. Tuinbouwcongres te Scheveningen, 30 augustus 1955.
De resistentie van planten tegen parasitaire schimmels. Cursus v. d. Ver. „Heterosis" 12 december 1955.
D. J. DE JONG:
Resultaten van het vanglampenonderzoek en de consequenties voor de bestrijding. I.P.O.-fruitinsectenvergadering te Utrecht, 13 januari 1955. Over de levenswijze en de bestrijding van enige fruitinsecten. N.F.O. kring N.Beveland, te Kortgene, 21 januari 1955.
Appelmade en appelbloedluis. 4e Fruitteeltstudiedag te St. Nicolaas (België), 5 februari 1955.
De vanglamp ten dienste van de practijk. Studiekring voor Ecologie en Phaenologie (Studiegroep insectenphaenologie) te Wageningen, 24 maart 1955.
Resultaten van het fruitinsectenonderzoek 1955. Rijkstuinbouwconsulentschap Barendrecht, 24 oktober 1955.
Resultaten van het fruitinsectenonderzoek in 1955. Rijkstuinbouwconsulentschap Goes.
De betekenis van phaenologische waarnemingen voor het Tortriciden-onderzoek. Studiekring voor ecologie en phaenologie te Wageningen, 30 november 1955.
R. E. LABRUYÈRE:
Brabantse vaatziekte en het aaltje Hoplolaimus uniformis. Verg. Commissie Erwtenziekten, 25 februari 1955.
Frambozenstengelziekten en het optreden van de frambozenstengelgalmug. Verg. Plantenziektenkundige Vereniging, 17 november 1955.
J. C. MOOI:
De invloed van het rooien en sorteren op de houdbaarheid. Bijeenkomst I.L.R. en S.A.B., januari 1955.
Knolaantasting bij enige aardappelrassen door Colletotrichum atramentarium. Plantenziektendagen van de Plantenziektenkundige Ver. 4 februari 1955.
Knolaantasting bij enige aardappelrassen door Colletotrichum atramentarium. Int. Aardappel Congres, 8 augustus 1955.
Dr. MULDER:
Lezing over een proef die in samenwerking met I.V.T. en P.D. over de rubberhoutziekte van de appel genomen werd gedurende de jaren 1953–54. 14e Int. Tuinbouwcongres.

F. Quak:
Bestrijding van virusziekten langs andere dan chemische weg. Ned. Plantenziektenkundige Ver. 22 april 1955.
G. S. Roosje:
De betekenis van phaenologische waarnemingen voor het schurftonderzoek bij appel en peer. Studiekring voor ecologie en phaenologie, Wageningen, 30 november 1955.
L. E. van 't Sant:
Bestrijding van de wortelvlieg. Tuinbouwdagen, Wageningen, april 1955.
G. Scholten:
Meeldauw bij bloemisterijgewassen. Tuinbouwdagen, Wageningen, 16 april 1955.
Wilting diseases of carnations in the Netherlands. XIVe Int. Tuinbouwcongres, 30 augustus 1955.
La culture des chrysanthèmes en Hollande, et les mesures de lutte à appliquer contre les maladies et les ennemies de ces plantes. Journée d'études sur la chrysanthème, Charleroi 10 november 1955.
J. W. Seinhorst:
Population studies on stem eelworms. Int. nematologisch Symposium, juni/juli 1955.
Stengelaaltjes, ontwikkelingsdagen van de R.L.C. voor Plantenziekten voor assistenten voorlichtingsdienst, november 1955.
T. H. Thung:
Soil borne tobacco viruses. Scientific Tobacco Congress, Parijs, september 1955.
M. van de Vrie:
Ervaringen met nieuwe mijtbestrijdingsmiddelen. Over het optreden van Lygus pabulinus L. in de fruitteelt. Bryobia-soorten schadelijk op appel. I.P.O.-werkvergadering fruitinsecten, 13 januari 1955. Fruitspintbestrijding. Ontwikkelingsdag N.F.O. Groningen en Drente, 25 januari 1955. Nieuwe wegen in de bestrijding van het fruitspint. VIIe Symposium over Phytopharmacie te Gent, 26 april 1955.
De betekenis van phaenologische waarnemingen voor de bestrijding van schadelijke mijten in de fruitteelt. Phaenologische dag van de Studiekring voor Ecologie en Phaenologie v. h. Ned. Landb. Genootschap, 30 november 1955.

In de volgende hoofdstukken brengen de afdelingshoofden verslag uit van de resultaten van het onderzoek, dat in hun afdeling werd verricht.

Dr. J. G. ten Houten

2. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN DER ENTOMOLOGISCHE AFDELING

door Dr. H. J. DE FLUITER

ALGEMEEN

Het verzorgen van de bladluizenkweek (door Mevr. V. DE MEESTER-MANGES CATS, biol. dra.).

De volgende bladluissoorten werden het afgelopen jaar in virusvrije toestand voortgekweekt.

Acyrthosiphon pisum HARRIS (op erwt), *Aphis fabae* SCOP. (op tuinboon), *Aulacorthum solani* (op cineraria), *Brevicoryne brassicae* L. (op bloemkool), *Myzus persicae*, SULZ. (op stoppelknol en *Nicotiana glauca*), *Rhopalosiphum padi* (op haver), *Amphorophora rubi* KALT (op framboos), *Macrosiphum euphorbiae* THOMAS (op cineraria) en *Cavariella aegopodii* (op wortel), waarvan de laatste drie soorten in de zomer uit de kweek werden genomen.

Onderzoek van het plantensap, dat Myzus persicae SULZ. *door de stilet opneemt bij het zuigen op tabaksmozaïeke Nicotiana glauca, op de aanwezigheid van tabaksmozaïekvirus (TMV)* (door W. VAN SOEST en Mevr. V. DE MEESTER-MANGER CATS, biol. dra.).

Om na te gaan of de oorzaak van het feit, dat *Myzus persicae* Sulz. tabaksmozaïekvirus (TMV) niet over kan brengen, daarin gelegen is, dat *M. persicae* het virus niet opneemt, werd het plantensap, dat de luis bij de voeding door de stilet binnen krijgt, onderzocht op de aanwezigheid van TMV.

De stiletten van luizen, zuigend op TMV-zieke *Nicotiana glauca*, werden doorgeknipt met een speciaal voor dit doel geconstrueerd schaartje (VAN SOEST, 1955). Uit de stompjes der afgeknipte stiletten, die in het blad achterblijven, kunnen druppeltjes plantensap te voorschijn komen, waarvan een groot aantal op de volgende wijzen onderzocht werd op TMV:

1. Door middel van infectie van *Nicotiana tabacum* var. White Burley. Hierbij kon geen infectie teweeg gebracht worden.
2. Met behulp van de electronenmicroscoop. In de gezuiverde preparaten werden geen staafvormige deeltjes waargenomen.
3. Door middel van een microserologische toetsmethode. Hierbij werd geen positieve reactie verkregen, welke bestaan zou hebben uit een uitvlokking, die waargenomen kan worden met een microscoop onder donker veld belichting.

Hieruit is geconcludeerd, dat *M. persicae* bij de voedselopname op TMV-zieke *Nicotiana* geen TMV opneemt.

Een artikel over dit onderzoek is aangeboden aan Virology.

Ervaringen met „Aquaffin" voor het op snelle wijze inbedden van microtoomcoupes (door Mevr. V. DE MEESTER-MANGER CATS, biol. dra.).

Aquaffin of synthawachs is een waterhoudende was, waarvan de firma BAYER een kleine hoeveelheid voor onderzoek ter beschikking stelde, aangezien de stof nog niet in de handel is gebracht.

Omdat Aquaffin oplosbaar is in water, alcoholen en andere OH-verbindingen, is het

mogelijk om de inbeddings- en kleuringsreeks veel sneller te doorlopen, dan wanneer men gebruik maakt van paraffine als insluitmiddel.

De methode, welke TIETZ (1954) aangeeft, is uitgewerkt, zodat nu een gebruiksaanwijzing is opgesteld om binnen twee dagen vers plantenmateriaal (van ± 10 mm) te verwerken tot gekleurde preparaten.

Onderzoek systematiek en morphologie der in Nederland bij land- en tuinbouwgewassen schadelijk optredende galmuggen (proj. 3-8-1, W. NIJVELDT).

In 1954 werd uit allerlei aangetast materiaal een groot aantal galmuggen opgekweekt. Hiervan werden in 1955 ten behoeve van de I.P.O.-collectie microscopische preparaten vervaardigd. Het betrof de volgende soorten: *Clinodiplosis* sp., *Contarinia medicaginis* KIEFF., *C. nasturtii* KIEFF., *C. pyrivora* RIL., *C. pisi* WINN., *Cystiphora taraxaci* KIEFF., *Dasyneura brassicae* WINN., *D. piri* BCHÉ., *D. sisymbrii* SCHRANK, *D. violae* F.LW., *D. tetensi* RÜBS., *Ischnonyx prunorum* WACHTL, *Lasioptera rubi* HEEG, *Miastor metraloas* MEIN., *Phaenobremia* sp., *Profeltiella* sp., *Thomasiniana theobaldi* BARNES, *Therodiplosis persicae* KIEFF., en *Wachtliella rosarum* HARDY.
Aan Dr. J. G. BETREM werd voor onderwijsdoeleinden van een aantal soorten alcoholmateriaal beschikbaar gesteld. Dr. MÖHN (Duitsland) ontving materiaal van een door de heer NIJVELDT beschreven nieuwe soort. Ten behoeve van de P.D. en de Rijkslandbouwconsulent voor Griend- en Rietcultuur werden determinaties verricht. Voor Mr. COUTIN te Versailles werd een predator op bladluizen gedetermineerd als *Phaenobremia aphidivora* RÜBS.

Ischnonyx prunorum komt in Zeeland veelvuldig voor op kroosjespruimen, zonder echter merkbare economische schade aan te richten.

Galmuglarven, door de Heer MAAS GEESTERANUS verzameld van blauwmaanzaad, werden in kweek genomen voor het verkrijgen van muggen ter nadere determinatie en het nemen van infectieproeven.

Voorts werd aan de prooidierenreeks van op bladluizen levende roofgalmuggen aandacht besteed.

Op verscheidene cultuurgewassen werden grote aantallen saprophytisch levende galmuglarven uit het geslacht *Clinodiplosis* aangetroffen. Zo werden larven verzameld van erwte- en tuinboonpeulen, uiezaadbollen, aspergestengels, verdroogde frambozevruchten en verdroogde rozeknoppen. Getracht wordt hun identiteit te bepalen.

PLAGEN VAN TUINBOUWGEWASSEN

FRUITTEELTGEWASSEN

Aardbei

Virusonderzoek bij aardbei[1]) (proj. 3-2-1, Dr. H. J. DE FLUITER en Mevr. A. LUITINGH-KAPTEIJN).

De verspreiding der viren door de aardbei-knotshaarluis (*Pentatrichopus fragaefolii* Cckll).

Het onderzoek, dat in voorafgaande jaren werd ingesteld naar de biologie van de aardbeiknotshaarluis (*Pentatrichopus fragaefolii* CCKLL.) toonde aan, dat er in de loop van het jaar in onze aardbei-aanplantingen over het algemeen twee toppen werden aangetroffen in de curve, die het verloop van de populatiedichtheid („aantasting") gedurende het jaar aangeeft.

Deze toppen vallen doorgaans in de maanden juni/juli en sept./okt./nov. Afhankelijk

[1]) Zie ook blz. 114 en 115.

van meer of minder gunstige weersomstandigheden treedt nu eens de zomer-, dan weer de najaartop sterk op de voorgrond. Om na te gaan of deze perioden van talrijk optreden van de aardbeiknotshaarluis ook de perioden van de sterke virusverspreiding zijn, werd medio april te Bennekom een proefveld beplant met het ras Mad. Moutôt (kloon nr. 15), waarvan bekend is, dat het zeer aantrekkelijk is voor de aardbeiknotshaarluis. Toen de planten goed aangeslagen waren, werd per 1 juni de volgende proef ingezet: 30 genummerde virusvrije indicatorplanten (*Fragaria vesca*), opgekweekt in potten in een insectenvrij warenhuis, werden per 3 juni verspreid over het veld tussen de rijen Mad. Moutôt-planten geplant en wel zo, dat zij geen contact hadden met deze planten. Zij bleven 14 dagen in de aanplant. Daarna werden zij opgenomen en vervangen door 30 nieuwe virusvrije indicatorplanten, die wederom 14 dagen in de aanplant vertoefden. Dit ging zo voort tot 1 december.

Het aantal aanwezige aardbeiknotshaarluizen en event. andere bladluizen werd per opname per indicatorplant afzonderlijk geteld. De indicatorplanten werden daarna gedesinfecteerd en ter verdere observatie inzake symptoomontwikkeling ondergebracht in een insectenvrij warenhuis. Gelijktijdig met de opname van de indicatorplanten werd tevens het hele Mad. Moutôt-veld volgens de bladmonstermethode opgenomen op aantasting door de aardbeiknotshaarluis.

Op het moment van inzetten van de proef (3 juni) werden op de Mad. Moutôtplanten slechts enkele bladluizen aangetroffen. In een op enige afstand van het proefperceel gelegen productie-aanplant waren echter op dit moment reeds vrij veel aardbeiknotshaarluizen aanwezig.

Het resultaat van de opnamen, zomede het verloop van de aantasting in de Mad. Moutôt-aanplant en de mate van besmetting der indicatorplanten met aardbeiknotshaarluizen en viren is weergegeven in tabel 1.

TABEL 1.

Opname d.d.	Aantal Pentatrichopus per 50 blaadjes in Mad. Moutôt-aanplant	Gem. per blad	Totaal aantal Pentatrichopus per 30 indicatorplanten (Fr. vesca)	Gem. aantal luizen per „plant met luis"	Aantal indicatorplanten met Pentatrichopus bladluizen	% van totaal aantal indicatorplanten	Aantal indicatorplanten dat in de voorafgaande periode van 14 dagen met virus besmet werd	
							totaal	%
17 juni	151	3,2	60	4	15	50	8	27
1 juli[1]	698	14	131	5,2	25	83	9	30
15 juli	1370	27,4	300	10,7	28	93	21	70
29 juli[1]	918	18,4	462	16,5	28	93	25	83
13 aug.[1]	848	17	1020	34	30	100	26	87
26 aug.[1]	334	6,7	231	8	29	96	17	63
9 sept.	89	1,95	46	2,1	22	73	0	0
23 sept.	59	1,2	23	2,1	11	36	0	0
7 okt.[1]	121	2,4	32	2	15	50	nog niet bekend	
21 okt.	158	3,1	47	2,8	17	57	,,	
4 nov.	164	3,3	13	2,1	6	20	,,	
17 nov.	84	1,7	16	1,6	10	33	,,	
2 dec.								

[1]) Data waarop gevleugelde aardbeiknotshaarluizen of larven met vleugelaanleg werden waargenomen.

Hieruit blijkt, dat de besmetting van de Mad. Moutôt-aanplant met aardbeiknotshaarluizen vooral in juni heeft plaats gevonden; deze aantasting heeft zich voorts snel uitgebreid en is vermoedelijk nog versterkt door voortgaande besmetting met ge-

vleugelden van buiten af. De sterkste aantasting trad op in het midden van juli. Daarna nam de aantasting in de Mad. Moutôt-aanplant geleidelijk af, om eind september een laag niveau te bereiken, waarna de aantasting weer langzaam toeneemt. Van de indicatorplanten werd de groep, die van 29 juli–13 augustus in de aanplant vertoefde, het zwaarst door de aarbeiknotshaarluis bezocht. Met de toename van de bladluisaantasting in de aanplant neemt ook het aantal „indicatorplanten met *Pentatrichopus*-bladluizen" toe, zo ook het aantal met virus besmette indicatorplanten. Sterke bladluistoename ging gepaard met sterke toename der virusbesmetting onder de indicatorplanten. Het is niet met zekerheid te zeggen of de indicatorplanten alleen door gevleugelden dan wel ook door ongevleugelde aardbeiknotshaarluizen met virus besmet werden. Het meest waarschijnlijk is, dat ongevleugelde dieren in de besmetting een belangrijk aandeel gehad hebben. Gevleugelde exemplaren of „larven met vleugelaanleg" werden nl. alleen in de met [1]) gemerkte opnamen waargenomen en dan nog slechts in zeer gering aantal; in andere proeven was reeds gebleken, dat de ongevleugelde dieren zeer mobiel kunnen zijn.

Geparasiteerde aardbeiknotshaarluizen werden slechts in een gering aantal aangetroffen. Galmuglarven (*Phaenobremia* sp.), die als predatoren optraden, waren in de 2e helft van augustus in opvallende mate aanwezig (zie ook spruitkool, blz. 63). De oorzaak van de sterke afname der bladluispopulatie in de Mad. Moutôt-aanplant, ingaande in de 2e helft van juli, is nog niet bekend. Naar alle waarschijnlijkheid speelden veranderingen in de physiologische toestand van de voedselplant en de roofvijanden (predatore *Coleoptera* en *Itonididae*) hierbij een rol.

Appel

Bloedluis (*Eriosoma lanigerum* HAUSM.) (proj. 3-5-2, Drs. D. J. DE JONG).

Bloedluiskolonies op het wortelstelsel werden in de boomgaarden zelden aangetroffen. In proeven, waarbij onderstammen of veredelingen in potten of vaten werden gekweekt, bleken echter veelvuldig kolonies tot op de diepst gelegen wortels (tot 50–60 cm diepte toe) voor te komen. Op deze planten verplaatsten jonge bloedluizen zich van de wortels naar boven, indien op de wortels grote kolonies aanwezig waren. In de zomer werd ook een verplaatsing van larven van de bovengrondse delen naar de wortels waargenomen.

In de onderzochte percelen kon met behulp van de lijmringen, die bij de wortelhals om de stam waren aangelegd, geen verplaatsing van de wortels naar de bovengrondse delen vastgesteld worden.

In de loop van de winter trad onder de overwinterde bloedluizen weer een grote sterfte op. De jongste stadia bleven in leven en werden in de loop van maart weer actief. Tegen midden mei ontstond een nieuwe generatie; de eerste verplaatsing van jonge luizen langs takken en stammen werd toen ook waargenomen. Het betrof steeds een uitzwermen van larven uit bovengronds overwinterde kolonies. Deze verplaatsingen werden gedurende de gehele zomer opgemerkt; zij gaven aanleiding tot het ontstaan van nieuwe kolonies. Ruimte-tekort op de voedingsplaats schijnt bij het uitzwermen der larven een rol te spelen. Gedurende de voorzomer werden luizen ook verplaatst door de wind of door vogels De uitbreiding van het aantal kolonies en de toename van de dichtheid der gevestigde kolonies bleken vrij snel te kunnen verlopen.

Bovenstaande waarnemingen zijn van belang voor de bestrijding met chemische middelen. Deze moet ingezet worden als de wasbedekking der kolonies nog gering en het aantal kolonies nog niet sterk uitgebreid is. In bestrijdingsproeven bij 's-Graven-

polder werd dit bevestigd; ook bij tijdig inzetten van de bestrijding bleek het echter noodzakelijk de bespuitingen in de loop van het seizoen te herhalen.

Daar vóór de bloei aantal en grootte van de kolonies op de takken in het proefperceel bij 's-Gravenpolder te klein waren voor een spuitproef met verschillende middelen, is gewacht tot na de bloei (31 mei). Het direct dodend effect werd bepaald door na te gaan of in de ± 1400 gemerkte kolonies na de behandeling nog levende luizen aanwezig waren. De resultaten van de eindtellingen op 17 en 20 juni, die ongeveer identiek waren met die van de tellingen op 9 en 10 juni, worden vermeld in tabel 2.

TABEL 2.

Appelrassen: Jonathan, Goudreinette en Early Victoria	Aantal kolonies zonder levende bloedluizen	Aantal kolonies met levende bloedluizen	% doding
0,1 % diazinon-emulgeerbare olie 20 %	195	5	97,5
0,2 % malathion vloeibaar 50 %	139	17	89
0,1 % parathion vloeibaar 25 %	264	60	81,5
0,125 % lindaan mengolie 10 %	128	60	68
0,3 % HCH-spuitpoeder 25 %	103	88	54
0,05 % Systox	187	39	83
0,1 % pyrazoxon-isolan	63	39	62
Onbehandeld	Sterke uitbreiding van vrijwel alle kolonies; tevens vele nieuwe kolonies		

Diazinon was in deze proef het beste middel; daarna volgden malathion, parathion en Systox. De lindaan mengolie en het ruwe HCH-spuitpoeder in de voor zaagwesp gebruikelijke concentraties vernietigden $\frac{1}{2}$–$\frac{2}{3}$ van het aantal kolonies.

Eind juni is in hetzelfde perceel nogmaals gespoten met diazinon, malathion en parathion. Het perceel was hiertoe in drieën verdeeld. Diazinon gaf weer de grootste doding, dan volgden malathion en parathion. De dodingspercentages lagen bij de drie middelen nu echter ca 5 % lager. Dit houdt vermoedelijk verband met het feit, dat een aantal kolonies reeds zeer „dicht" was. In het perceel ontwikkelde zich in augustus wederom een hevige aantasting doordat goede bespuitingen verder achterwege gebleven waren.

Uit het voorgaande blijkt, dat:

1. Geschikte bestrijdingsmiddelen voorhanden zijn; totale vernietiging van alle kolonies werd echter nimmer bereikt.
2. Uitbreiding van het aantal kolonies vindt plaats door uitzwermen van jonge luizen langs de takken vanuit bestaande kolonies.
3. De dichtheid van de kolonies (ruimtegebrek op de voedingsplaatsen) bevordert of veroorzaakt dit uitzwermen.
4. Het uitzwermen ving in 1955 aan omstreeks midden mei; later in het seizoen trad het ook op.
5. Het resultaat van een bespuiting hangt o.m. af van het tijdstip, waarop wordt gespoten, met dien verstande, dat zeer dicht bevolkte en met veel waspluis bedekte kolonies moeilijk vernietigd kunnen worden; er moet rijkelijk gespoten worden (met veel vloeistof en krachtige broes). Bovendien dient de bestrijding ingezet te worden als het aantal kolonies nog niet sterk is uitgebreid (uiterlijk bij het begin van de eerste luisverplaatsingen, dus vóór of korte tijd na de bloei).
6. De bestrijding moet nadien worden voortgezet vanwege de snelle uitbreidingsmogelijkheden der overgebleven kolonies.

7. Het wortelstelsel schijnt in Zeeland als infectiebron voor de bovengrondse delen van de boom van zeer ondergeschikt belang te zijn.

Biologische bestrijding van de appelbloedluis, Eriosoma lanigerum HAUSM. (proj. 3-1-1, Drs. H. H. EVENHUIS).

In het begin van het seizoen werd een populatietelling verricht om de aantalsverhouding tussen de bloedluis en de bloedluisparasiet *Aphelinus mali* te bepalen.

Tussen 25 en 30 maart werden in een appelboomgaard bij Wageningen op ± 20 meter taklengte op 100 levende bloedluizen (bijna alle in het eerste stadium) 95 geparasiteerde exemplaren met levende inhoud (volwassen larven van *Aphelinus mali* in diapauze) aangetroffen. Hieruit blijkt, dat de beginpopulatie van de bloedluis in deze boomgaard kleiner was dan het vorige jaar; de aantalsverhouding t.o.v. de parasiet viel dit jaar ook minder gunstig uit.

De eerste behoorlijke wasafscheiding werd dit seizoen pas vrij laat nl. ongeveer begin april opgemerkt, waarschijnlijk als gevolg van de lage temperatuur. Op 3 mei werden de eerste jonge luizen van de nieuwe generatie waargenomen.

De ontwikkeling van de sluipwesp verliep in dit voorjaar belangrijk minder snel dan in het vorige voorjaar. Op 31 mei was in de overdekte depots 50 % van de wespen uitgekomen (in 1954 op 6 mei). Getracht werd om het uitkomen van de wespen ook in het veld te bepalen; daartoe werden 100 geparasiteerde luizen op de takken van een klein appelboompje geplakt. Door de ongunstige weersomstandigheden gingen echter veel van deze geparasiteerde luizen verloren; de eerste uitkruipopening werd op 2 mei waargenomen (in het overdekte depot pas op 18 mei).

Om de parasitering na te gaan, werd ook in 1955 elke week weer een monster van 100 bloedluizen in de boomgaard bij Wageningen genomen. In het laboratorium had het onderzoek van de luizen op eventueel aanwezige eieren en larven van *Aphelinus mali* plaats. Op 18 mei werden de eerste nieuwe geparasiteerde luizen ontdekt; er was toen ook al een jonge larve aanwezig. Het parasiteringspercentage bleef laag tot in augustus. De lage temperatuur en de ongunstige aantalsverhouding tussen waarddier en parasiet in het begin van het seizoen zijn hiervan waarschijnlijk de oorzaak. Hoge parasitering trad pas laat in de zomer op (parasitering op 21 sept.: 58 %), daarna bleef zij tot laat in de herfst hoog (op 9 en 16 nov. nog resp. 47 % en 32 %). De parasiteringskromme van 1955 wijkt dus in verschillende opzichten af van die van andere jaren.

Het aantal generaties van bloedluis en parasiet te Wageningen bleek resp. ± 12 en 4 à 5 te bedragen.

Op de in het vroege voorjaar om een 5-tal appelstammen aangebrachte lijmringen werden evenals het vorige jaar pas laat (voor het eerst op 3 juni) enkele jonge bloedluizen aangetroffen. Dit bewijst, dat ook in de boomgaard te Wageningen geen migratie van enig belang van de bloedluis van de wortels naar de hoger gelegen delen van de boom optreedt.

Behalve van de overwinterde generatie van de bloedluisparasiet werd ook van op andere tijdstippen verzamelde geparasiteerde bloedluizen het uitkomen van de sluipwespjes nagegaan en wel:

1. om de wijfjesindex te bepalen;
2. om in de loop van het seizoen het aantal zich in diapauze bevindende parasieten na te gaan.

1. *Wijfjesindex:*

Overwinterde generatie:		57% op 276 uitgekomen wespjes
Van op 18 juli	verzamelde gemummificeerde luizen:	60% „ 188 „ „
„ „ 2 sept.	„ „ „	63% „ 725 „ „
„ „ 21 sept.	„ „ „	57% „ 539 „ „
„ „ 7 okt.	„ „ „	80% „ 84 „ „

De wijfjes bleken dus gedurende het gehele seizoen in meer of mindere mate te overheersen.

2. *Aantal parasieten in diapauze:*

Van de op 19 juli verzamelde 225 gemummificeerde luizen 0 in diapauze (controle 5 okt.).

Van de op 2 sept. verzamelde 1000 gemummificeerde luizen 15 in diapauze, d.i. 1,5% (controle 5 okt.).

Van de op 21 sept. verzamelde 1000 gemummificeerde luizen 260 in diapauze, d.i. 26% (controle 22 nov.).

Van de op 8 okt. verzamelde 1000 gemummificeerde luizen 913 niet uitgekomen, d.i. 91,3%.

Hoewel in het laatste monster de luizen, waaruit nog geen wespje verschenen is, nog niet zijn onderzocht én er met de mortaliteit dus nog geen rekening is gehouden, kan toch nu al worden aangenomen, dat het percentage parasietenlarven in diapauze in de loop van nazomer en herfst snel stijgt. In het laatste monster kwamen nog tot laat in het seizoen wespen uit, zo b.v. nog een wijfje na 16 november. Deze late wijfjes bleken in proeven buiten geen eieren meer af te zetten. In de wekelijkse monsters werden in overeenstemming hiermede vanaf 9 november geen eieren meer aangetroffen.

Hyperparasieten (nog niet gedetermineerd) bleken in gering aantal bijna gedurende het gehele seizoen op te treden; in de overwinterde geparasiteerde luizen 10 (op 1000), in het monster van 19 juli 0 (op 225), van 2 sept. 3 (op 1000), van 21 sept. 1 (op 1000), van 7 okt. 3 (op 1000). Hyperparasieten blijken dus de werking van *Aphelinus mali* vrijwel niet te belemmeren.

Invloed van de parasiet op de uitbreiding van de bloedluispopulatie

Getracht werd een indruk te krijgen van de groei van de bloedluispopulatie onder veldomstandigheden. Daartoe werden 4 kleine appelboompjes 2 aan 2 onder kooien opgesteld, vrij van directe bestraling door de zon. De boompjes waren reeds vroeg in het voorjaar geïnfecteerd met in het laboratorium opgekweekte bloedluizen. Op 4 mei werden de luizen, op 4 pas volwassen exemplaren per boom na, gedood. In de ene kooi werden op 18 mei 4 mannetjes en 4 wijfjes van de parasiet *Aphelinus mali* gebracht. Elke week werd nu het aantal volwassen, ongevleugelde, vivipare luizen in beide kooien geteld (het tellen van de gehele populatie was om practische redenen niet uit te voeren).

Vanaf de tweede helft van mei tot eind juni bleek het aantal volwassen bloedluizen in beide kooien zich globaal elke week te verdubbelen. Eind juni gingen de bomen dood door een andere oorzaak dan de bloedluis. De tellingen werden toen op een viertal andere bomen met een vergelijkbaar aantal bloedluizen en sluipwespjes voortgezet. Aanvankelijk bleek het aantal volwassen luizen nog sterk toe te nemen; vanaf half augustus had echter in beide kooien practisch geen toename meer plaats. De bomen gingen in september kwijnen; het was daardoor niet goed mogelijk om een gefundeerde conclusie te trekken, temeer, daar ook het tellen van de volwassen bloedluizen moeilijkheden opleverde.

Aantal nakomelingen

In het laboratorium werden nog enkele aanvullende bepalingen gedaan over het aantal nakomelingen van bloedluis en parasiet. Van 4 ongevleugelde vivipare bloedluiswijfjes bleek de nakomelingschap resp. 133, 137, 154 en 170 te bedragen; 6 wijfjes van *Aphelinus mali* legden resp. 10, 22, 44, 47, 69 en 104 eieren in resp. 2, 4, 4, 3, 6 en 10 dagen. Het aantal afgezette eieren per wijfje is dus blijkbaar afhankelijk van haar levensduur.

Pasgeboren luizen bleken met succes door *Aphelinus mali* te kunnen worden geparasiteerd. Uit 6 als pasgeboren larve geparasiteerde luizen werden 4 mannetjes en 1 wijfje van de sluipwesp opgekweekt. Volwassen bloedluizen, die werden geparasiteerd, gingen in het laboratorium bij kamertemperatuur nog 9 à 10 dagen met het voortbrengen van jonge luizen voort; 5 wijfjes brachten in die tijd nog 12, 34, 36, 44 en 59 larven voort.

Groene appeltakluis (*Aphis pomi* DE GEER) (proj. 3-5-5. Drs. D. J. DE JONG).

Algemeen

De bedoeling was om in 1955 in laboratoriumproeven na te gaan in hoeverre door geregelde bespuitingen parathion-resistente stammen van de groene appeltakluis geselecteerd konden worden. Daartoe werd op 19 april een aantal opgepotte onderstammen van M IV geïnfecteerd met larven van deze bladluissoort. Alhoewel de bladluizen zich aanvankelijk op deze planten goed vermeerderden, werden later moeilijkheden ondervonden, waardoor deze laboratoriumproeven dit jaar geen voortgang konden vinden.

Phaenologische waarnemingen

In het veld kwamen in de eerste dagen van april reeds enkele groene appeltakluizen uit de wintereieren te voorschijn; tussen 5 en 15 april kwamen de eieren in grote getale uit. In de proeven waren op 26 april reeds larven van de 2e generatie aanwezig, terwijl op 9 mei de eerste gevleugelden werden waargenomen. In de boomgaard verliep de ontwikkeling langzamer; daar traden de eerste gevleugelden in de 2e decade van mei op. Zij bleven daarna regelmatig in de kolonies optreden tot in september, in welke maand zich de geslachtelijke generatie ontwikkelde. De eerste wintereieren werden gevonden in de laatste week van september; zij namen in de loop van oktober sterk in aantal toe. Tot medio juni werd de ontwikkeling van de groene appeltakluis door ongunstig weer vertraagd. (De *rose appeltakluis* (*Sappaphis plantaginea* PASS.) was dit jaar in vrij veel boomgaarden een algemene verschijning. Ook in België en Engeland bleek dit bij nadere informatie het geval te zijn geweest).

Bestrijdingsproeven

Veldproeven met verschillende concentraties van een 25% parathion vloeibaar zijn uitgevoerd op 3 mei (James Grieve, verent op Early Victoria), 24 juni (2-jarige Golden Delicious) en 10 en 31 augustus (op Lombarts Calville, 3-jarige spillen). Het effect werd bepaald door telling van het aantal overlevende luizen op telkens 10 sterk aangetaste scheuten per object.

De resultaten waren de volgende:

Proef 3 mei:	0,06% (25% vl. parathion) gaf gemiddeld				0 overlevenden per 10 scheuten.
Proef 24 juni:	0,09%	,,	,,	,,	± 10–20 overlevenden per 10 scheuten.
	0,06%	,,	,,	,,	± 80 overlevenden per 10 scheuten.
	0,03%	,,	,,	,,	± 250 overlevenden per 10 scheuten.
	onbehandeld	,,	,,	,,	± 220–300 overl. per 10 scheuten.

Proef 10 augustus:	0,15 %	(parathion vl. 25 %)	gaf	gemiddeld	0 overlevenden per 10 scheuten.
	0,12 %	,,	,,	,,	0 overlevenden per 10 scheuten.
	0,09 %	,,	,,	,,	0 overlevenden per 10 scheuten.
	0,06 %	,,	,,	,,	5 overlevenden per 10 scheuten.
	0,03 %	,,	,,	,,	104 overlevenden per 10 scheuten.
Proef 31 augustus:	0,10 %	(parathion vl. 25 %)	gaf	gemiddeld	0 overlevenden per 10 scheuten.
	0,06 %	,,	,,	,,	11 overlevenden per 10 scheuten.
	0,03 %	,,	,,	,,	146 overlevenden per 10 scheuten.

Er werd tussen 11.45 en 15.25 uur gespoten bij een rel. luchtvochtigheid van 50–70 %.

	0,10 %	(parathion vl. 25 %)	gaf	gemiddeld	29 overlevenden per 10 scheuten.
	0,06 %	,,	,,	,,	43 overlevenden per 10 scheuten.
	0,03 %	,,	,,	,,	262 overlevenden per 10 scheuten.

Gespoten werd tussen 19.10 en 20.00 uur. Rel. luchtvochtigheid boven 80 %.

De werkingsduur van het middel was nimmer langer dan ± 2 dagen; aangevlogen gevleugelden en hun nakomelingen, die zich 48 uur na de bespuiting op de bomen vestigden, bleven in leven.

Uit het bovenstaande blijkt, dat de dodende werking van de vloeibare parathion op 3 mei (begin van de bloei) nog zodanig was, dat een concentratie van 0,06 % een 100 % doding gaf. Op 24 juni en later was daarvoor steeds een hogere concentratie nodig.

Behalve de bovengenoemde parathionconcentraties werden ook met 0,1 % nicotine, 0,15 % malathion vloeibaar 50 % en 0,035 % E 605 forte goede resultaten bereikt. Het resultaat bij gebruik van 0,125 % lindaanmengolie 10 % was vergelijkbaar met dat van 0,06 % parathion; 0,1 % diazinon em.opl. en spuitpoeder gaven evenals 0,1 % TEPP een minder resultaat.

Behalve de werking van het bestrijdingsmiddel, bleek in de practijk vooral ook de spuittechniek zeer belangrijk te zijn voor het bereiken van een grote doding. Niet goed geraakte luizen blijven meestal in leven. Wanneer een bespuiting gericht was tegen de appelbloedluis èn de groene appeltakluis kwam dit vaak zeer duidelijk naar voren. Door de krachtiger broes, waarmee dan gespoten werd, draaiden de scheuttoppen zich van de straal af; zodoende werden juist vele toppen met bladluizen slecht geraakt. Een *rijkelijke* bespuiting of *beneveling* is gewenst.

Herinfectie

Een andere belangrijke factor, die de groene appeltakluis tot een moeilijk met succes te bestrijden plaag maakt, is de voortdurende herinfectie door gevleugelde exemplaren, die vooral in juni, juli en augustus massaal kan plaats vinden.

Waardplanten

Een onderzoek naar de waardplanten van *Aphis pomi* werd ingesteld. Daaruit bleek, dat sterke vermeerdering, samengaande met de vorming van veel gevleugelden, plaats vond op *Crataegus* (meidoorn), *Mespilus* (mispel), *Cydonia* (kwee), *Malus* en *Cotonaeaster*-soorten, en dit jaar ook op peren. Bij peren werden de scheuten soms zwaar beschadigd. Op roos en op *Sorbus aucuparia* werden weinig exemplaren aangetroffen. Verscheidene Pomoïden kunnen dus als gastheerplant optreden, doch vooral de meidoorn kan, o.a. in Zeeland, werkelijk van betekenis zijn als infectiebron van gevleugelde luizen gedurende de zomermaanden.

Wantsen (*Lygus pabulinus* L.) *op appel en peer* (proj. 3-10-3, M. VAN DE VRIE).

Biologie en Phaenologie

In voorgaand onderzoek werden aanwijzingen verkregen, dat de wantsen voor eiafzetting in de boom een preferentie voor de zuid-zuid-oost zijde vertoonden. Hierover

werden gedurende de maanden februari en maart een aantal waarnemingen verricht. Daartoe werden 8 bomen, ras Jonathan, leeftijd 12 jaar, geheel op de aanwezigheid van wantseneieren onderzocht. De gevonden eieren werden volgens de kompasrichting en de hoogte gerubriceerd en voor alle 8 bomen gesommeerd.

In vertikale richting bleek de verdeling ongeveer de boomvorm weer te geven (de bomen hadden een hoogte van 2 à 3 m). In horizontale richting bleek geen voorkeur voor een bepaalde kompasrichting; de lagere waarden, die voor zuid en west op 1–2 m hoogte gevonden werden, verschilden weinig met de overige waarden.

Ook op een aantal bessenstruiken werd de voorkeur voor een bepaalde kompasrichting voor de plaats der wintereieren nagegaan. Hiertoe werd van 5 struiken een aantal takken van de verschillende kompasrichtingen verzameld en in het laboratorium onderzocht op wintereieren.

Omgerekend in de verhouding eieren: taklengte krijgen we de volgende gegevens (tabel 3).

TABEL 3.

	Aantal eieren	taklengte in cm	Aantal eieren per cm tak
noord	212	236	0,89
oost	268	297	0,90
zuid	236	194	1,21
west	260	294	0,88

Hier lijkt een geringe preferentie te bestaan voor zuid; het gevonden verschil is echter vermoedelijk niet betrouwbaar.

Uit veldwaarnemingen was de indruk verkregen, dat de scheuten in het centrum van bessenstruiken meer met wintereieren bezet zijn dan de scheuten aan de peripherie der struik. Hierover konden dit jaar nog gegevens verzameld worden.

Het bleek, dat de scheuten in het centrum der struiken ongeveer $1\frac{1}{2}$ maal zoveel eieren per lengte-eenheid bevatten als de scheuten van de buitenkant, zodat hier vermoedelijk wel van een preferentie gesproken kan worden. Wat de oorzaak is van dit verschijnsel, is nog niet duidelijk. Er zijn twee mogelijkheden:

1. het microklimaat in het centrum is gunstiger en
2. de scheuten in het centrum zijn door de geringere belichting sneller gegroeid en daardoor minder hard geworden. Waargenomen werd vaak, dat de internodiën van deze scheuten inderdaad opvallend langer zijn.

Ter controle van reeds eerder verkregen gegevens werden in 1955 ook weer waarnemingen verricht over het verloop van de eerste en tweede generatie gedurende de zomermaanden.

Het uitkomen der wintereieren werd waargenomen op 5 mei (Kloetinge: zwarte bes, rode bes, appel, peer en pruim), en op mei 6 ('s-Heer Hendrikskinderen: zwarte bes en appel, Goes: appel en peer). Gedurende de maanden mei en juni werden regelmatig monsters verzameld om het stadium-verloop na te gaan. De hierbij verkregen gegevens zijn vermeld in tabel 4, blz. 31.

Uit de gegevens blijkt, dat het populatieverloop zich volgens de verwachtingen voltrok. De periode van uitkomen der wintereieren duurde kort, het aantal aanwezige stadia was beperkt, het oorspronkelijk overwicht aan ♂♂ ging ten slotte verloren en veranderde in een overwegend aantal ♀♀.

Het verloop der tweede generatie bleek zich ook geheel volgens de verwachtingen te voltrekken. De verschillende stadia waren gedurende langere tijd aanwezig; zelfs

TABEL 4.

Datum/ Stadia	1	2	3	4	5	♂	♀	totaal
5 mei	14	–	–	–	–	–	–	14
7 mei	74	–	–	–	–	–	–	74
9 mei	124	5	–	–	–	–	–	129
12 mei	138	17	–	–	–	–	–	155
19 mei	24	141	14	–	–	–	–	179
24 mei	–	18	121	16	–	–	–	155
1 juni	–	–	12	145	24	–	–	181
6 juni	–	–	–	39	140	15	2	196
14 juni	–	–	–	–	21	64	72	157

werden larven van het 1e stadium nog waargenomen toen reeds wintereieren werden afgezet.

Bestrijding

Tegen de uitgekomen larven van de eerste generatie werden bestrijdingsproeven ingezet. Proef I werd uitgevoerd om de werking van diazinon met parathion te vergelijken. Op 8 mei werd gespoten met diazinon em. 0,1 %, parathion em. 0,05 % en parathion em. 0,1 % op het besseras Wellington XXX. De proef, waarin ook een onbehandeld object was opgenomen, werd gecontroleerd op 12, 16 en 22 mei.

Het bleek, dat de werking van diazinon gelijkwaardig is aan die van parathion.

Proef II werd uitgevoerd met het doel om na te gaan of de toevoeging van DDT het resultaat verbetert en een tweede bespuiting eventueel overbodig kan maken. Op 7 mei werd gespoten op het appelras Goudreinette met diazinon 0,1 %, DDT 50 %, 0,2 %, diazinon 0,1 % + DDT 50 %, 0,1 %. Daarnaast was een onbehandeld object opgenomen.

Het bleek, dat de toevoeging van DDT geheel overbodig is; een op het juiste tijdstip uitgevoerde enkelvoudige bespuiting kan practisch alle schade voorkomen.

Dezelfde middelen werden ook toegepast op zwarte bessen. Hier werden dezelfde resultaten verkregen.

Ook hier had de toevoeging van DDT geen invloed op het resultaat. De mate van beschadiging werd visueel beoordeeld; de verschillen hierin waren in overeenstemming met de verschillen in aantallen aanwezige larven.

Lijsterbesmot (*Argyresthia conjuguella* Z.) (proj. 3-5-4, Drs. D. J. DE JONG).

Doel van het onderzoek is het verkrijgen van inzicht in de bestrijdingsmogelijkheden in het geval dat schadelijk optreden verwacht of vastgesteld wordt.

Veldwaarnemingen inzake de levenswijze en de phaenologie van het insect zijn gedaan op Walcheren, in Zuid-Limburg en in Drente. Met verzameld materiaal is ook in het laboratorium gewerkt, terwijl met de vanglampen (zie project 3-5-6) ook enkele gegevens over de vlucht werden verkregen.

Het onderzoek leverde de volgende resultaten op:

Phaenologische waarnemingen

Overwintering vond plaats in de bekende fraaie cocons, die de rupsjes maken in oneffenheden onder aan de stammen, in takjes of in stukjes hout in de strooisellaag of dieper. De volwassen oranje-gele rupsen overwinterden.

In het voorjaar vond de *verpopping* plaats; de vlucht ving op Walcheren reeds begin

juni aan; de hoofdvlucht viel van midden juni tot midden juli. Daarna nam de vlucht af. Tot in de tweede helft van augustus zijn er echter nog motjes waargenomen. In Drente bereikte de vlucht wat later zijn maximum.

Ei-afzetting, gevolgd door nieuwe inboringen in lijsterbessen, werd tot eind augustus waargenomen. Terwijl op Walcheren in de eerste helft van juli reeds vrijwel 100% van de lijsterbessen aangetast was, waarna een soms aanzienlijke bessenrui volgde, was in augustus in Drente slechts 10–50% van de bessen aangetast. In Zuid-Limburg was het percentage ongeveer gelijk aan dat in Drente.

De eerste *volwassen rupsen*, die de bessen verlieten, werden omstreeks midden juli waargenomen; het verlaten der bessen ging door tot midden augustus, waarna het afnam.

Uit waarnemingen aan depots met aangetaste bessen bleek, dat er in 1955 slechts één generatie met één langgerekte vlucht is geweest.

Het was in de loofhoutbemanteling tussen Domburg en Oostkapelle, in Drente en in heggen om vruchtboompercelen in Zuid-Limburg een goed bessenjaar; in de bosranden in Zuid-Limburg werden echter zeer weinig bessen gevonden. Bij Etten in Noord-Brabant waren vrij veel bessen; hier werden ook vrij veel bessen aangetast.

Het is niet gelukt om in het laboratorium na een koude behandeling bij ± 1 °C een tweede generatie te verkrijgen.

Op Walcheren, in Zeeuws-Vlaanderen, op Z-Beveland en ook in Z-Limburg viel het op, dat lijsterbessen in tuinen en erven en langs wegen vaak niet of practisch niet aangetast waren. In het Drentse landschap, b.v. bij Beilen, waren de wegbeplantingen echter vrij sterk aangetast.

De sterke besaantasting, gevolgd door een gedeeltelijke besval op Walcheren, kan van invloed zijn geweest op de toeneming van de *vrucht*(*appel*)*aantasting* in naburige percelen. In juli en augustus werd nl. in twee naburige percelen, die zich op ± 50 tot ruim 100 meter van besmette lijsterbessen bevonden, een toenemend aantal aangetaste appelen gevonden.

Beschadigingen. De bessen van *Sorbus aucuparia* vertonen ten gevolge van de inboringen kleine korstjes op de inboorplaatsen; de rups verwoest door het vreten van een slingerende gang de bes soms volkomen. In appelen treedt hetzelfde op, dus kleine verkurkte puntjes op de inboorplaatsen; deze plaats blijft bovendien in groei achter en is later meestal als afgeplatte of ingezonken plek op de vrucht te zien. De rups vreet een slingerende gang door het vruchtvlees en maakt de vrucht waardeloos. Vruchtval is niet waargenomen.

De aantasting van appels is in 1955 niet groot geweest; gezien de grote aantallen overwinterende rupsen, zijn we echter benieuwd naar hetgeen het volgend jaar zal plaats vinden.

Depots. Bij Domburg zijn 3 depots aangelegd.

Landelijk onderzoek inzake het vaststellen van de vluchten der in boomgaarden voorkomende schadelijke Tortriciden (proj. 3-5-6, Drs. D. J. DE JONG).

Het doel van dit onderzoek is het zoeken naar methoden om de bestrijdingstijdstippen zo juist mogelijk en tevens tijdig te kunnen vaststellen. Gewerkt wordt met *vanglampen*.

Dit onderzoek, dat sinds 1954 een landelijk karakter heeft gekregen, geschiedt in samenwerking met de Tuinbouwvoorlichtingsdiensten, de Plantenziektenkundige Dienst en het Kon. Meteorologisch Instituut. In 1955 werden door het K.N.M.I. te Goes, Oud Beyerland, Olst, Grijpskerk en Simpelveld thermografen geplaatst t.b.v.

het onderzoek naar het verband tussen de met de vanglampen geregistreerde vluchten en het temperatuurverloop.

1. Vluchtwaarnemingen met vanglampen

Van een groot aantal Tortriciden werden in samenwerking met bovengenoemde instanties in boomgaarden te Hoorn, Heemstede, Oud-Beyerland, Goes, Philippine, Grijpskerk, Assen, Marknesse, Olst, Sevenum, Simpelveld en Rijckholt vluchtgegevens verzameld met vanglampen.

Vruchtbladroller (*Adoxophyes reticulana* Hb.)

De eerste vlucht begon te Rijckholt, Oud Beyerland en Goes resp. op 5 of 6 juni, op 14 en op 15 juni, te Hoorn op 19, te Marknesse op 27 en te Heemstede op 30 juni. Behalve voor de twee laatstgenoemde standplaatsen, waar dit alleen in juli plaats vond, lag de hoofdvlucht tussen ± 18 juni en midden juli. Te Grijpskerk en Assen werden slechts enkele exemplaren gemeld en wel resp. op 19 en 26 juli. De hoofdvluchten verliepen vrij synchroon. Een uitzondering maakten alleen de noordelijke standplaatsen. In de tweede helft van juli en de eerste helft van augustus werden maar enkele exemplaren gevangen. Daarna zette een tweede vlucht in, waarvan de hoofdvluchten met uitzondering van die te Grijpskerk en Assen plaats vonden in de tweede helft van augustus en de eerste 2 decaden van september; ook deze tweede vlucht vond op de verschillende standplaatsen weer vrijwel in dezelfde tijd plaats.

Fruitmotje (*Enarmonia pomonella* L.)

Op de meeste plaatsen werden de eerste exemplaren in de eerste week van juni gevangen. Na een onderbreking van de vlucht tot ± 18 juni werden grotere aantallen per nacht gevangen. Te Marknesse werd geen enkel exemplaar gevangen. De hoofdvluchten duurden tot in de 4e week van juli, waarna een inzinking ontstond tot ± 8 augustus. Daarna werden gedurende ongeveer 20 dagen weer wat grotere aantallen per nacht gevangen, doch na 28 augustus liep de vlucht snel af. In Oud-Beyerland ving men echter op 7, 21 en 22 september nog een exemplaar.

Enarmonia woeberiana Schiff.

Deze soort werd betrekkelijk weinig aangetroffen. In Grijpskerk, Olst en Hoorn werden reeds in de derde decade van juni enige exemplaren gevangen. In Marknesse, Simpelveld en Philippine werden geen exemplaren gevangen; op de overige plaatsen ving men de motjes vooral verspreid over juli (te Hoorn en te Goes nog enkele tot 25–26 augustus). Het voorkomen van deze soort is gebonden aan bomen met zachte schors.

Enarmonia splendana L.

De vlucht van *Enarmonia splendana* begon na de eerste decade van juli en duurde tot eind augustus/begin september. De hoofdvlucht viel tussen 10 en 26 augustus. Speciaal in Heemstede kwam deze soort veel voor. In Grijpskerk is *E. splendana* niet waargenomen.

Spilonota ocellana F.

Behalve in Assen, Simpelveld en Heemstede werden betrekkelijk kleine aantallen gevangen. Wij hebben de indruk, dat er twee vluchten kunnen optreden. In de eerste helft van juni en de eerste decade van juli waren de vangsten klein; tussen ± 10 en 19

juli lag een maximum, dat weer gevolgd werd door kleine vangsten tot midden augustus en een kleine toename in de daaropvolgende dagen, waarna de vluchten afliepen op ± 26 augustus. Alleen in Assen en Heemstede ving men nog een enkel exemplaar in de eerste week van september. Deze soort komt vooral voor in boomgaarden, die minder regelmatig en minder goed gespoten worden met insecticiden.

Tortrix dumetana Tr.

Deze soort vloog vooral in de laatste week van juli en de eerste twee decaden van augustus. Te Grijpskerk en te Hoorn is deze soort niet gesignaleerd. De aantallen waren klein, behalve te Assen en Sevenum.

Argyroploce variegana Hb.

De gevangen aantallen waren niet erg groot. Behoudens enige voorlopers in Hoorn en Rijckholt, begon de vlucht met het inzetten van de tweede decade van juni. Reeds spoedig werden hier en daar vrij grote aantallen gevangen. In de laatste decade van juli en de eerste helft van augustus werden minder exemplaren in de lampen aangetroffen, doch in de warmere periode rond 18–20 augustus namen de aantallen weer wat toe. De vlucht liep in de eerste decade van september volledig af.

Argyroploce urticana Hb., *A. lacunana* Dup. en *A. umbrosana* Err. zijn te Simpelveld niet gevangen. Elders echter soms in grote aantallen. De vlucht ving reeds in de eerste of tweede helft van juni aan en duurde voort tot midden september, waarna alleen in Assen, Oud Beyerland en Philippine nog enkele motjes werden gevangen.

Cacoecia costana Schiff.

Deze soort, vooral bekend van oevergewassen, is geen speciale *Tortricide* van vruchtbomen. Er was een langdurige vlucht van begin juni tot midden september. In Simpelveld ontbrak deze soort volkomen; elders werden soms grote aantallen gevangen. De indruk werd verkregen, dat de tweede zeer indrukwekkende vluchttop in de beide laatste decaden van augustus een tweede vlucht voorstelde.

Cacoecia oporana L.

In de laatste week van juni werden de eerste motjes gevangen in Olst, Rijckholt, Oud Beyerland en Goes, gevolgd door de andere plaatsen in begin augustus. Vanaf 9 juli tot het einde van deze maand volgden grote dagelijkse vangsten, waarna in augustus de vangsten kleiner werden. Tot aan de laatste week van september werden nog enige exemplaren gevangen in Assen, Heemstede, Oud-Beyerland, Goes en Philippine.

Cacoecia xylosteana L.

In Sevenum en Rijckholt begon de vlucht in de laatste week van juni; in Simpelveld en Oud-Beyerland in begin juli en op de overige plaatsen in de tweede week van juli. In de tweede decade van juli werd een sterke vlucht waargenomen, welke zich echter in mindere mate uitstrekte tot in de eerste week van augustus. Te Heemstede werden in de tweede decade van augustus nog grote aantallen gevangen; te Olst en Marknesse slechts enkele exemplaren, terwijl op de andere plaatsen de vlucht kort voor of in het begin van augustus eindigde.

Cacoecia rosana L.

De vlucht van deze soort, die in het ei-stadium overwintert, begon in het algemeen

na de eerste decade van juli; hij liep af in de tweede helft van augustus. Vooral in Grijpskerk, Assen en Heemstede werden aanzienlijke aantallen gevangen; in Simpelveld, Hoorn en Philippine daarentegen geen enkel exemplaar.

Pandemis-soorten

P. heparana SCHIFF. werd iets meer gevangen dan *P. ribeana* HB. De vluchten van beide soorten begonnen in de derde decade van juni. De vlucht van *P. heparana* werd vooral na 9 juli sterker en duurde voort tot in de vierde decade van augustus. In de eerste decade van augustus lag een inzinking. In september werden nog slechts enkele exemplaren gevangen.

In W. Noord-Brabant trad *P. heparana* massaal op; een speciale bespuiting werd daar tegen dit motje uitgevoerd.

De vlucht van *P. ribeana* HB. nam na ± 8 juli in intensiteit toe. In de beide volgende maanden werden nog kleine toppen waargenomen tussen 14 en 18 augustus en 25 augustus en 6 september. Na deze laatste datum liep de vlucht snel af.

Cnephasia soorten

In de loop van juni verschenen de eerste exemplaren. Het zwaartepunt van de vlucht lag in juli; daarna liep in augustus de vlucht af. In september werden alleen in Olst en Heemstede nog enkele motjes gevangen. *Cneph. wahlbomiana* L. komt op vruchtbomen voor. Te Olst, Simpelveld en Sevenum werden de grootste aantallen gevangen. De hoofdvluchten van de verschillende waarnemingsplaatsen waren in het algemeen goed synchroon.

2. Correlatie: vlucht – temperatuur

Dr. Ir. J. J. POST van het K.N.M.I. te De Bilt heeft in Goes, Oud-Beyerland, Grijpskerk, Olst en Simpelveld in 1955 een opstelling met thermografen + controle-thermometers gehad. De opstellingen bevonden zich bij de vanglampen in de boomgaarden. De vangst- en temperatuurgegevens zijn in bewerking. Als voorlopige conclusie kan gezegd worden, dat er in zeer veel gevallen een verband bestaat tussen de aspecten van het vluchtverloop (b.v. gevangen aantallen per nacht) en de heersende weersomstandigheden (temperaturen). De correlaties kunnen voor de verschillende *Tortriciden*-soorten echter verschillend zijn.

Voorjaarsuilen (*Taeniocampa spp.*) (proj. 3-5-6a, Drs. D. J. DE JONG).

Speciale aandacht bij het vanglamponderzoek hebben ook de voorjaarsuilen van het geslacht *Taeniocampa* (*Orthosia*) gehad. De belangrijkste soorten in de boomgaarden waren: *T. incerta*, *T. gothica*, *T. stabilis* en *T. gracilis*.

De vluchten begonnen reeds in het laatst van maart; tot eind mei toe werden uilen gevangen. De lange vluchtperiode had als gevolg een eveneens vrij lange periode, waarin eieren werden afgezet. Jonge rupsjes werden in boomgaarden opgemerkt in de tweede helft van mei; er zijn echter stellig reeds vroeger rupsjes verschenen, gezien b.v. de vondst van reeds 1½ cm lange rupsen te Dreumel op 23 mei en 2 cm lange rupsen te Philippine op 3 juni.

In kweken in het laboratorium en in kooien op de proeftuin bij het Proefstation, kon de ei-afzetting en de larvale ontwikkeling tot de verpopping toe bestudeerd worden. Hetzelfde is gedaan door de heer L. UITTERLINDEN, Hoofdassistent bij de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst in Barendrecht. De verkregen resultaten stemmen goed overeen. Midden april werden in de kweken de eerste eieren verkregen. De duur van het

eistadium bedroeg buiten 2–3 weken, in het laboratorium echter veel korter nl. 5–7 dagen als gevolg van de hogere temperatuur.

De eieren werden in aantallen van ca 25–70 bij elkaar afgezet, vooral op de bladeren. Het ei is iets afgeplat, bolvormig, crème-kleurig en later donkerder van kleur. De rupsjes maken vaak spinsels en eten van de bladeren. Zij zijn aanvankelijk leiblauw van kleur met vrijwel zwarte kop en zwart rugschild. Zij verplaatsen zich op de wijze van een spanrups. Eerst vreten zij oppervlakkig aan de groene plantendelen, zodat een soort skeletteervreterij ontstaat, meestal aan de onderzijde van een blad of in omgekrulde bladrandjes. Ook bloemknoppen kunnen worden aangevreten. Later vreten ze gaten in de bladeren, terwijl ook de vruchtjes beschadigd worden. De kleur van de rupsjes wordt na één of meer vervellingen geel-groen en groen, terwijl op de rug een bleekgele lengtestreep en aan weerszijden een smallere zijstreep zichtbaar worden. In de tweede helft van juni en in juli verlieten de rupsen de bomen en verpopten in de grond of soms onder vangbanden in de boomschors. De poppen blijven de zomer en winter overliggen. Kop en halsschild worden dan honinggeel. De schade, die aangericht wordt, bestaat uit vreterij aan bladeren en vruchtjes, welke laatste zeer ernstig gehavend kunnen worden. Soms werden peren ernstiger aangetast dan appelen. Plaatselijk trad deze schade in ernstige mate op.

Bestrijding

De eerste rupsjes zijn waarschijnlijk begin mei verschenen, doch midden mei pas opgemerkt. Tot begin juni werden jonge rupsen waargenomen. De eieren kwamen dus ongeveer over de periode van een maand uit. De eerste helft van de vluchtperiode (april) was vermoedelijk van weinig betekenis. Daar de rupsen later moeilijk te doden zijn met bestrijdingsmiddelen, lijkt voorlopig een bespuiting vlak vóór de bloei (in 1955: de eerste dagen van mei), gevolgd door een bespuiting vlak nà de bloei (in 1955: eind mei) het meest doeltreffend. Voor de Zuid-Hollandse Eilanden en Zeeland is een advies gegeven voor de bestrijding met DDT, loodarsenaat of parathion vóór de bloei. Voor zover kon worden nagegaan, bleek, dat te velde een aanzienlijke doding van de jongere stadia werd verkregen; van de oudere rupsen overleefde echter een aanzienlijk aantal de bespuitingen. De oudere rupsen schijnen dus opvallend minder gevoelig te zijn.

Onderzoek vliegperiode van het fruitmotje, Enarmonia pomonella L. (proj. 3-5-7, Drs. D. J. DE JONG).

Nadat in 1953 in Goes en in 1954 ook op andere plaatsen in het land een zeer langgerekte vlucht van het fruitmotje werd geregistreerd, waarbij ook in augustus nog grote aantallen motjes werden gevangen, rees de vraag in hoeverre we hier te maken hebben met één langgerekte vlucht van één generatie of met twee elkaar overlappende vluchten van twee generaties.

De vluchtwaarnemingen met vanglampen (proj. 3-5-6) toonden dit jaar wederom een langdurig vluchtverloop van het fruitmotje aan. De vlucht begon wat later dan in 1954 (te Goes werd in de nacht van 31 mei op 1 juni het eerste motje gevangen) doch liep daarna vrijwel ononderbroken door tot eind augustus/begin september. De perioden met grotere vangsten lagen door het andere weersverloop niet op dezelfde tijden als in 1954. Het vluchtverloop was landelijk bezien zó, dat in de eerste helft van juni de eerste exemplaren werden gevangen, waarna in de tweede helft van juni een top kwam, die op 4, 5 en 6 juli min of meer onderdrukt werd, doch zich daarna weer voortzette. Van 4 tot 8 augustus waren de vangsten klein, doch later werden ze weer groter (voor-

al van 9 tot 15 augustus en van 18 tot 26 augustus). Daarna liepen de vluchten af. Te Oud-Beyerland werden op 1 en 7 en zelfs op 21 en 22 september nog enkele exemplaren gevangen. In totaal werden met de vanglampen in mei 1, in juni 308, in juli 1024, in augustus 330 en in september 9 fruitmotjes gevangen. In augustus en september werden dus in totaal 339 fruitmotjes gevangen tegen 1333 voordien.

In 1955 zijn in een onbespoten perceel in Philippine ± 140 vangbanden om stammen gelegd. Op gezette tijden is nagegaan of er zich verpoppende of verpopte rupsen van het fruitmotje in bevonden. Vóór 1 augustus waren maar weinig rupsen onder de banden ingesponnen en verpoppingen werden tot midden augustus niet waargenomen. Toen stond dus al vast, dat een tweede generatie in augustus niet op kon treden. Bij het afnemen van de banden in de laatste week van september werden zeker 3–4000 ingesponnen rupsen van de bomen gehaald. De conclusie is dan ook, dat de lange vlucht van 1955 hoofdzakelijk toegeschreven moet worden aan één generatie. Jonge vruchtinboringen traden in augustus nog op verschillende tijden op.

In Zuid-Limburg aangelegde vangbanden hebben minder rupsen opgeleverd, doch ook hierin werden bij onderzoek geen poppen of lege pophuiden gevonden.

Waarnemingen, gedaan in enige boomgaarden, waren gericht op de analyse van de vlucht(en) van mei tot september. In de proeftuin te Wilhelminadorp, in een fruitperceel te Kattendijke en in een perceel te 's-Herenhoek bleek in midden augustus nog een belangrijke eiafzetting te hebben plaats gevonden; zij werd gevolgd door een flinke toeneming van het aantal wormstekige vruchten. Deze late vruchtaantasting vond vooral plaats in de omgeving van bedrijfsschuren, waarin in de zomer geen fruitkisten of fruit meer gezet waren. Wanneer hier sprake was van een tweede generatie, zouden de rupsen in de zomer speciaal in deze loodsen verpopt moeten zijn. Hiervoor is echter geen reden, zodat de augustusvlucht ook hier waarschijnlijk rechtstreeks voortkwam uit overwinterde rupsen. Daar de vruchtbomen in juni en juli allen goed gespoten werden, konden zich in die tijd maar zeer weinig rupsen ontwikkelen, die in augustus eventueel tot een tweede vlucht aanleiding zouden kunnen geven.

De vruchtaantasting die na juli optrad, wisselde in sterkte van perceel tot perceel. Begin augustus zijn op de Zuid-Hollandse eilanden en begin en eind augustus in Zeeland nog waarschuwingskaarten uitgegaan i.v.m. laat optredende wormstekigheid. Eind augustus is door de P.D. nog een radiowaarschuwing uitgezonden.

Onderzoek naar de tijd van eiafzetting door het fruitmotje

In vliegkooien van 1 × 1 × 2 m, bespannen met naturel kleurig plastic horrengaas, werd op ± 1 m hoogte een plank aangebracht, waarop potten geplaatst werden, waarin zich appeltakken met bladeren en vruchten bevonden. In juni en juli werden fruitmotjes, afkomstig van depots, in de kooien losgelaten, waarna door waarnemingen werd nagegaan op welke tijden ei-afzetting plaats vond. Tevens werd het gedrag van de motjes bestudeerd. In andere gevallen werden de potten met appeltakken op gezette tijden vervangen door nieuwe, waarna op de verwijderde takken de afgezette eieren werden geteld. Dit verwisselen vond zo mogelijk ieder uur plaats. Op een aantal avonden werd tegelijkertijd bij een vanglamp nagegaan op welke tijdstippen fruitmotjes aan kwamen vliegen.

Uit deze waarnemingen kan voorlopig geconcludeerd worden, dat ei-afzetting door het fruitmotje reeds vanaf twee uren vóór zonsondergang plaats vindt; zij wordt voortgezet tot ± 1 uur na zonsondergang. Wanneer de temperatuur tegen de ochtend nog gunstig is (vermoedelijk boven ± 15°C) kan de eiafzetting hervat worden. Overdag werd geen eiafzetting waargenomen.

Copulaties werden vooral gedurende de laatste 2 uur voor zonsondergang waargenomen. Soms echter ook wel overdag (een keer b.v. om 15.00 uur bij volle zonneschijn!). Doorgaans worden naar het schijnt niet veel eieren per wijfje per avond gelegd. In één geval zette echter een wijfje in een kwartier tijd 18 eieren af.

Verband tussen het afzetten van eieren door het fruitmotje en de temperatuur en de windsterkte

De temperatuur, waarbij eiafzetting in de vliegkooien werd waargenomen, lag vrijwel steeds boven 15°C. De verwerking van de verzamelde gegevens is echter nog niet afgesloten. Van het resultaat van deze waarnemingen zal afhangen, in hoeverre het mogelijk is om uit temperatuurmetingen conclusies omtrent eiafzetting te trekken. Indien een verband gevonden wordt, zal dit voor het vaststellen der bestrijdingstijdstippen van groot belang zijn.

Op enkele avonden werd opgemerkt, dat wind de eiafzetting belemmert en zelfs kan verhinderen.

Depotvorming van fruitmot-rupsen door middel van vangbanden t.b.v. het verdere onderzoek

Te Philippine en ook in Zuid-Limburg zijn in verschillende boomgaarden vangbanden aangelegd, waarin zich een groot aantal rupsen heeft verzameld. Het materiaal zal onder een afdak bij het proefstation overwinteren en de eruit voortgekomen vlinders zullen in 1956 gebruikt worden voor de kooiwaarnemingen.

Een gedeelte van de rupsen is ingesponnen in stukken boomstam en hiermede zullen deze winter en in het voorjaar proeven genomen worden inzake de variabiliteit in het uitkomen der motten. In deze proeven zullen droogstralers worden gebruikt, waarmee de stamdepots zullen worden bestraald; met gevoelige meetinstrumenten zal de ingestraalde energie op verschillende plaatsen van de schors gemeten worden. De proefopstelling zal bij het K.N.M.I. plaats vinden onder leiding van Dr. Ir. J. J. Post.

„*Vroege wormstekigheid*" (proj. 3-5-8, Drs. D. J. de Jong).

Nadat in 1954 in enige boomgaarden, waar weinig of niet met chemische bestrijdingsmiddelen gespoten werd, een vroeg in het seizoen optredende vorm van „wormstekigheid" werd waargenomen, is getracht de beschadiger te identificeren.

In het veld werden cocons gevonden, hoezen zijn om stammen aangebracht en op regelmatige tijden werden stammen afgezocht. Het onderstaande is het resultaat van de veldwaarnemingen en het laboratoriumonderzoek.

De volwassen vuilwitte rupsjes overwinteren in een coconnetje in de boomschors. De cocons zijn echter vele malen kleiner dan die van het fruitmotje; de rupsen bevinden zich er vrijwel gestrekt in. Begin mei verlieten de eerste motjes de pophuiden; deze laatste staken dan uit de schors als lichtbruine hulseltjes. Op 6 en 7 mei vonden wij de eerste motjes. Tussen 10 en 15 mei werden de grootste aantallen uitkomende motjes waargenomen. Ze bleven meestal tot de middag of avond op de stam zitten. Daarna vlogen ze de boomkruin in om eieren af te zetten. Dr. A. Diakonoff (Rijksmuseum voor Natuurlijke Historie te Leiden) determineerde het motje als *Pammene argyrana* Hb., een motje, waarvan de rupsjes in eikegallen voor zouden komen.

In het laboratorium zijn ten slotte eieren verkregen nadat aan de motjes suikerwater met natrium-caseinaat, benevens bladgallen van eiken werden aangeboden naast appel- en peretakjes met bladeren en jonge vruchtjes.

De eieren ($\pm$ 0,4 $\times$ 0,5 mm) zijn aanvankelijk van dezelfde kleur als die van het

fruitmotje (licht crème), doch na één of twee dagen vormt zich een hoefijzervormige, helrode pigmenttekening. De duur van het eistadium bedroeg ca 2 weken.

De rupsjes zijn eerst oranje-geelbruin, doch na een vervelling worden ze lichter tot ze vuilwit zijn. Dan vertonen ze ook een bijna zwart anaalkammetje met 5 korte tandjes. Kop en anaalschildje zijn zeer donkerbruin, bijna zwart. Ze bereiken een lengte van ± 4 mm. Uit de veldwaarneming bleek, dat de eieren meestal afzonderlijk afgezet worden op een jonge vrucht, soms ook op een blad bij een vruchttros. Het jonge rupsje begeeft zich naar de kelkholte, waar het in de ringvormige ruimte tussen de stamper en de helmdraden leeft. Na 10–14 dagen knaagt het rupsje een diepere gang in het dan nog zeer kleine vruchtje. Dit gebeurt meestal vanuit de kelkholte, doch ook vaak van uit een andere plaats. Op de aanrakingsplaats van twee vruchtjes of in de steelholte werden de inboorgaatjes ook dikwijls aangetroffen.

De inbooropening is rond; van daar uit wordt een gang in het vruchtvlees geknaagd, die vaak vlak onder de schil vertakt. Een oppervlakkig wegvreten van de vruchtschil om de inbooropening treedt ook vaak op; ook werd mineren onder de schil waargenomen. Het klokhuis en de pitten werden vrijwel nimmer opgezocht. In de tweede helft van juni werden te Biezelinge veel vruchtjes met rupsjes gevonden. Na de eerste decade van juni werden vooral de gangen gemaakt, hetgeen overeenstemt met de waarnemingen van verleden jaar, toen bij een bestrijdingsproef in Oudelande deze vruchtaantasting grotendeels voorkomen werd door een bespuiting omstreeks 12 juni. Met de vruchtrui vielen in juli de meeste aangetaste vruchten af. Vanaf eind juni verlieten de rupsen de vruchten om schuilplaatsen in de schors op te zoeken.

De vruchtaantasting is gevonden in Biezelinge, Kapelle, Oost-Kapelle, Philippine, op enige plaatsen in Zuid-Limburg en de West Betuwe en voorts in de Bommelerwaard; overal in niet- of onvoldoende bespoten boomgaarden. Het jonge rupsje bleek zeer gevoelig te zijn voor parathion. Dit insecticide had na de appelbloei ook een vrij lange nawerkingsduur.

Ook op ingehoesde vruchtbomen in de proeftuin te Wilhelminadorp zijn de beschreven beschadigingen verkregen. MEIJRICK vermeldt *P. argyrana* reeds van appel. In België en Zuid-Duitsland en misschien ook in Zwitserland is dezelfde beschadiging waargenomen. De beschadiger is daar evenwel nog niet geïdentificeerd. In ons land is in normale jaren de economische betekenis klein.

Bryobia rubrioculus SCHEUTEN *en eventueel Tetranychus urticae* (proj. 3-10-2, M. VAN DE VRIE).

Biologie van *Bryobia*

Uitkomen der wintereieren

Waarnemingen werden verricht over de periode van uitkomen der wintereieren. In voorgaand onderzoek was het vermoeden gerezen, dat de wintereieren bij deze soort in een korter tijdsbestek uitkomen dan die van *Metatetranychus ulmi*. Om dit na te gaan, werd op geregelde tijdstippen een tak- en bladmonster op de aanwezigheid van mijten onderzocht. Hierbij werden de mijten ingedeeld in twee klassen: 1. larven, en 2. andere stadia (ruststadia hierbij inbegrepen). De resultaten van de waarnemingen zijn vermeld in tabel 5, blz. 40.

Uit deze waarnemingen blijkt, dat de periode waarover de wintereieren uitkomen inderdaad vrij kort is, nl. ongeveer 14 dagen.

Tabel 5.

Datum	Aantal larven	Aantal andere stadia	Opmerkingen
15 april	38	–	–
18 april	82	4	ruststadia I
22 april	120	19	ruststadium I en nymphe I
26 april	138	54	–
30 april	82	64	nymphe I en ruststadium II
3 mei	17	91	–
7 mei	4	168	ruststadium III
12 mei	–	184	eerste adultes
16 mei	–	151	–
20 mei	–	134	eerste zomereieren

Aantal generaties

Ook in de zomer van 1955 werden weer 3 generaties waargenomen. De eerste zomergeneratie was weer het meest talrijk, de tweede was minder talrijk en de derde had weer de geringste omvang.

Voorkomen in goed en slecht onderhouden bedrijven

Steeds werd waargenomen, dat *Bryobia* veel meer optreedt in slecht onderhouden boomgaarden. De redenen daarvoor zijn niet bekend. Gedacht kan worden aan de invloed van bestrijdingsmiddelen, invloed van roofvijanden en invloed van de kwaliteit van het voedsel. Het laatste punt kan weer onder invloed van het eerste staan, terwijl de grondbehandeling hierop ook een invloed kan hebben.

De invloed van het voedsel werd onderzocht. Hiertoe werden volwassen mijten geplaatst op schijven van bladeren uit een goed verzorgd en uit een verwaarloosd bedrijf. Dagelijks werd het aantal eieren en het aantal overlevende dieren vastgesteld. De proef werd ingezet met 10 mijten per object. Opvallend was, dat de mijten op het „goede" blad veel korter leefden en geen eieren legden. Het goede blad was afkomstig van bomen, waarop alleen fungiciden waren gespoten. Een tweede proef leverde eenzelfde resultaat op.

Ter vergelijking met *Bryobia* werd ook *Metatetranychus ulmi* in de proef opgenomen. Deze bleek op „goed blad" veel betere ontwikkelingsomstandigheden te vinden.

Dit resultaat stemt geheel overeen met de waarnemingen van Kuenen. De oorzaak van de mortaliteit en de geringere eiproductie bij *Bryobia* op het „goede blad" kan van tweeërlei aard zijn: een onverwachte invloed van de fungiciden op de adulten òf een invloed van de voedselkwaliteit. Hierover zal het komende seizoen nader onderzoek verricht worden.

Bestrijding der wintereieren van *Bryobia* op appel

Op een bedrijf te Kloetinge werd een proef met v.b.c. 6% en d.n.c. $\frac{3}{4}$% tegen de wintereieren uitgevoerd.

Uit de door tellingen verkregen gegevens bleek, dat v.b.c. een goede werking, d.n.c. echter een geringe werking bezit.

Fruitspint (*Metatetranychus ulmi* Koch) *op appel en peer* (proj. 3-10-4, M. v. d. Vrie).

Door het koude voorjaar werd het uitkomen der wintereieren vertraagd. Op 2 mei werden de eerste larven waargenomen (dat is ongeveer 10–14 dagen later dan nor-

maal). In vergelijking met de ontwikkelingstoestand der bomen was het tijdstip van uitkomen wel normaal; door het koude voorjaar was nl. ook de ontwikkeling der vruchtbomen zeer vertraagd.

In verband met een proef over de invloed van de hoeveelheid aanwezig blad op het effect van een bespuiting met ovi-larviciden werd veel aandacht besteed aan het synchronisme van het uitkomen der wintereieren en de ontwikkelingstoestand van enkele appelrassen. Hiertoe werden op enkele bedrijven regelmatig monsters bladeren genomen en op aantal aanwezige mijten onderzocht. Dit onderzoek werd voortgezet tot de eerste zomereieren werden gevonden.

Uit de verzamelde gegevens kunnen twee belangrijke conclusies getrokken worden. In de eerste plaats bleek, dat vóór de bloei slechts een gering gedeelte der wintereieren is uitgekomen; een bespuiting met een mijtdodend middel, b.v. diazinon, kon op dit stadium dus slechts een gedeeltelijk effect opleveren. In de tweede plaats bleek, dat een bespuiting met een middel van het type Chlorocide een zeer lange werkingsduur moet bezitten en zo laat mogelijk dient te worden toegepast om een goed resultaat op te leveren in verband met de hoeveelheid blad om het residu vast te houden).

In het algemeen kan worden opgemerkt, dat de spintaantasting in de zomer van 1955 zeer ernstig is geweest. Verschillende oorzaken hebben hiertoe geleid; de warme zomer, minder goede resultaten van de nevelspuit en slordig spuiten zijn wel de voornaamste.

Metatetranychus ulmi trad behalve op appel ook schadelijk op bij lijsterbes, sierappel (*Malus*-soorten), sierribes, sierkers en roos.

Bepaling van de schade aangericht door het fruitspint

Op het proefveld in de proeftuin werden over de aangerichte schade enige waarnemingen gedaan. Het meest sprekend was de invloed van de spintaantasting op de hoeveelheid bloesem in het volgend voorjaar (zie tabel 6).

TABEL 6.

Toestand in 1954	Aantal m tak	Aantal gemengde knoppen	Aantal gemengde knoppen per m
Behandeld	26,90	160	5,94
Onbehandeld	32,79	57	1,74

Waarnemingen over het percentage vruchtzetting konden niet gedaan worden, aangezien ten gevolge van zeer ernstige windschade veel rui optrad. Om deze reden werd ook geen vruchtgrootte bepaald.

Waarnemingen over scheutlengte toonden geen verschillen aan tussen behandeld en onbehandeld.

Bestrijding van wintereieren en jonge larven

In verband met de discussie, die gerezen is omtrent de waarde van een bespuiting tegen de wintereieren en jonge larven met een middel van het type Chlorocide in het rose-knop stadium of vroeger, werd de volgende proef uitgevoerd.

Vanaf het moment der eerste ontwikkeling der appelbomen werd op opeenvolgende data een bespuiting met 0,25 % Chlorocide uitgevoerd. Op het moment van de bespuiting werden 100 bladeren verzameld voor de bepaling van de bladgrootte; tevens werd een aantal scheuten en gemengde knoppen gefixeerd. De proef werd genomen op vier rassen: nl. Yellow Transparant, Beauty of Bath, James Grieve en Jonathan. De

data waarop gespoten werd, de ontwikkelingsstadia der bomen en de toestand der wintereieren/larven staan in tabel 7 vermeld.

TABEL 7.

Volgorde	Concentratie	Spuitdatum	Toestand der wintereieren/larven	Stadium
1. Chlorocide	0,25 %	30 april	geen larven uitgekomen	groene knop
2. „	0,25 %	4 mei	enkele larven uit	rose knop
3. „	0,25 %	17 mei	± 35 % der wintereieren uit	begin bloei
4. „	0,25 %	27 mei	± 90 % der wintereieren uit	eind bloei
5. „	0,05 % + 0,03 % parathion	27 mei	± 90 % der wintereieren uit	eind bloei

Bespuiting nr. 5 is te beschouwen als standaard. De bepalingen der bladoppervlakte zijn nog niet uitgevoerd.

Op 9/6, 16/6, 25/6 en 8/7 werden door tellingen aan de hand van bladmonsters de resultaten per ras bepaald.

Uit deze gegevens konden de volgende conclusies getrokken worden:

1. De bespuitingen 1 en 2 zijn voor alle variëteiten volkomen waardeloos gebleken.
2. Tussen de bespuitingen 3 en 4 en 5 zijn onderling met uitzondering van die op de Beauty of Bath, slechts geringe verschillen waar te nemen. De verschillen wijzen in de richting, dat de bespuiting 5 de beste resultaten heeft opgeleverd.

Misschien zijn de verschillen voor de Beauty of Bath ontstaan door een te geringe hoeveelheid blad op het moment van bespuiting 3; hierover zullen de bladgroottebepalingen inlichtingen moeten geven.

Werkingsduur van de oviciden *tedion* en *Chlorocide*

Op een proefveld te Borssele werden tedion en Chlorocide in werkingsduur vergeleken. Later werd de proef nog uitgebreid door de helft van het proefveld een behandeling met DDT te geven en de invloed hiervan op de spintpopulatie na te gaan.

Spuitdata: 12 juni Chlorocide 20 % sp.p: 0,05 %
„ 12 juni tedion 50 % sp.p: 0,05 %
„ 1 juli Chlorocide 20 % sp.p: 0,05 % + DDT 50 % sp.p 0,2 %
„ 1 juli tedion 50 % sp.p: 0,05 % + DDT 50 % sp.p 0,2 %

De resultaten werden aan de hand van tellingen aan wekelijkse bladmonsters bepaald; zij zijn weergegeven in fig. 1–4, blz. 41.

Uit deze gegevens kunnen de volgende conclusies getrokken worden.

1. De werkingsduur van Chlorocide blijkt onder veldomstandigheden langer te zijn dan die van tedion. Opgemerkt dient te worden, dat op het perceel behandeld met tedion (fig. 2) eind augustus–begin september een geringe bladverkleuring voorkwam; op het met Chlorocide behandelde perceel kwam dit niet voor.
2. De gecombineerde toepassing van DDT en een acaricide blijkt op het verloop der spintpopulatie geen stimulerende invloed te hebben gehad. Op het met Chlorocide behandelde perceel treden geen afwijkingen op, waar uitsluitend Chlorocide of Chlorocide + DDT zijn toegepast; op het tedion-perceel blijkt de spintpopulatie na de gecombineerde behandeling onder invloed van het acaricide te zijn afgenomen.

Ter controle van reeds eerder verkregen gegevens werden enkele bekende middelen

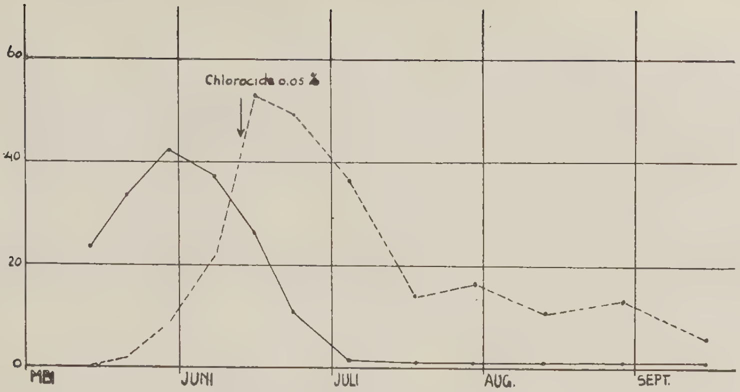


Fig. 1

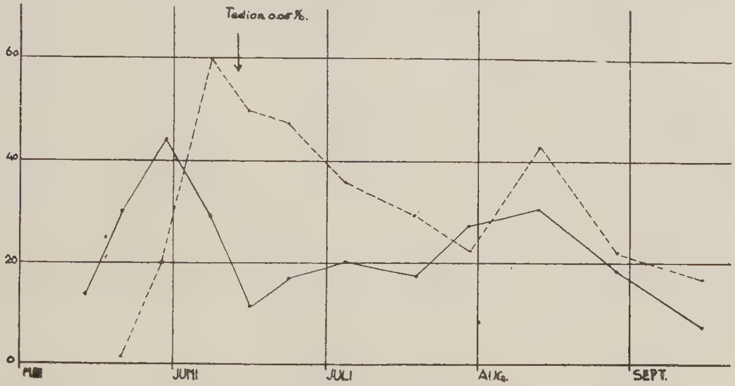


Fig. 2

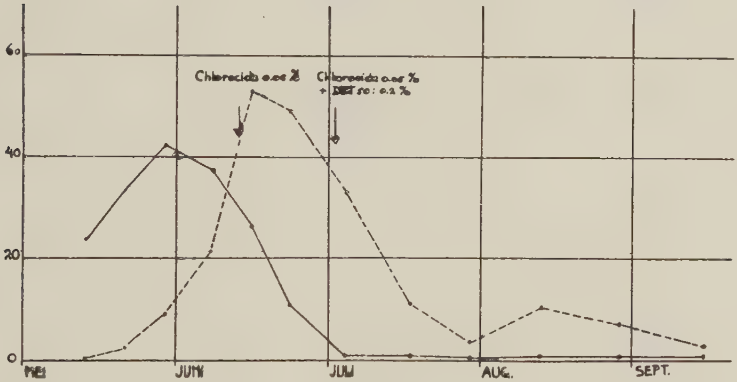


Fig .3

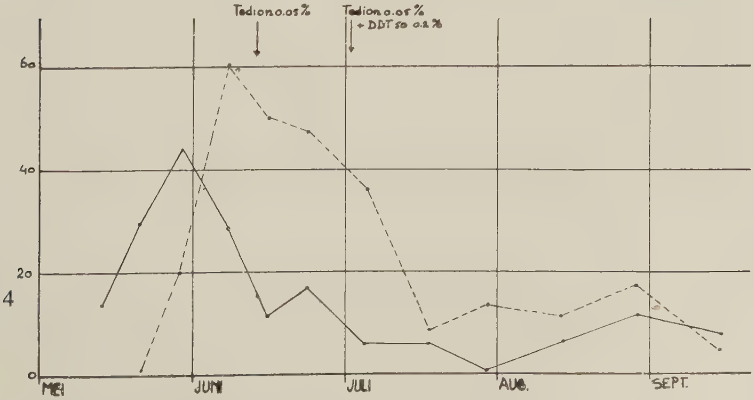


Fig. 4

↓ tijdstip van bespuiting

——— gemiddeld aantal mijten per blad   – – – – gemiddeld aantal eieren per blad

nogmaals naast elkaar beproefd ter bepaling van de werkingsduur. Gelijktijdig werden enkele nieuwe middelen opgenomen. Voor de middelen Chlorocide 0,05 %, PCPCBS 0,05 % en tedion 0,05 % werden de eerder verkregen gegevens bevestigd. In volgorde van werkingsduur in het veld konden de middelen als volgt gerangschikt worden: Chlorocide, tedion, PCPCBS.

Een nieuw middel van Geigy (G.28 125) in 0,1 % vertoonde een mijtdodende werking, die ongeveer gelijk stond met die van parathion. Nadat door de fabrikant was meegedeeld, dat de phytotoxische werking in sommige gevallen aanzienlijk kon zijn, werden de proeven hiermede gestaakt.

Een nieuw middel van Hoechst (HOE 2674) vertoonde in de concentratie van 0,1 % enige ovicide en een mijtdodende werking, terwijl de werkingsduur ± 14 dagen was. Ook in een concentratie van 0,25 % werd ongeveer eenzelfde resultaat verkregen. Daar dit middel geen voordeel bleek te hebben boven de bekende middelen, werden de proeven niet verder voortgezet.

In laboratoriumproeven werd de werkingsduur van enkele oviciden (PCPCBS, tedion en Chlorocide) nagegaan. Tevens werd getracht enig inzicht te verkrijgen in het werkingsmechanisme van deze middelen.

Ter bepaling van de werkingsduur werden in het laboratorium op bladeren van met deze middelen behandelde bomen enkele volwassen mijten geplaatst. De door deze mijten gedurende de eerste 48 uur gelegde eieren werden onder controle gehouden. Door de mortaliteit van deze eieren te vergelijken met eieren, die op onbehandelde bladeren gelegd waren, kon een betrouwbare indruk verkregen worden van de werkingsduur van de gebruikte middelen. De op deze wijze verkregen gegevens stemmen geheel overeen met eerder verkregen uitkomsten.

Daar steeds gewerkt werd met mijten, afkomstig van onbehandelde bomen, kon de werking op twee manieren tot stand komen. In de eerste plaats kan een residu aanwezig zijn, dat een dodende werking op de eieren bezit, doch ook kan dit residu via het moederdier invloed op de eieren uitoefenen. Over dit laatste punt werd een aantal waarnemingen verricht. De werkmethode, hierbij toegepast, was de volgende: volwassen mijten werden op vers behandeld blad geplaatst. Nadat ze hierop 48 uur vertoefd hadden, werden ze overgezet op onbehandeld blad en na 48 uur weer op onbehandeld blad, zodat behalve de directe werking ook de werkingsduur nagegaan kon worden. Er werd gewerkt met PCPCBS, tedion en Chlorocide. De gegevens van alle proefseries waren volledig in overeenstemming zodat enkele voorlopige conclusies wel getrokken kunnen worden.

Het bleek, dat twee der gebezigde middelen een zeer goede werking vertoonden. Verder bleek, dat zowel tedion als Chlorocide een werking via het moederdier uitoefenden. Na 2 × 48 uur was deze bij tedion echter vrijwel verdwenen, terwijl bij Chlorocide na 3 × 48 uur nog een duidelijke werking waarneembaar was. In andere series bleek, dat ook na 4 × 48 uur nog een duidelijke werking aanwezig was; na 8 × 48 uur ging deze echter duidelijk afnemen, terwijl de resultaten voor tedion in de andere series een werking van ongeveer 2 × 48 uur aantoonden. PCPCBS bleek op deze manier weinig werking te bezitten.

Opvallend was de hoge eiproductie gedurende de eerste 48 uur. Vermoedelijk vond deze en de vrij hoge mortaliteit zijn oorzaak in de hoge temperatuur, waarbij deze proeven werden genomen.

Bestrijding van het fruitspint zonder giftige middelen

Op een proefveld te Kloetinge werd een oriënterende proef opgezet met het doel de spintbestrijding uit te voeren zónder gebruik te maken van giftige middelen. Hiertoe

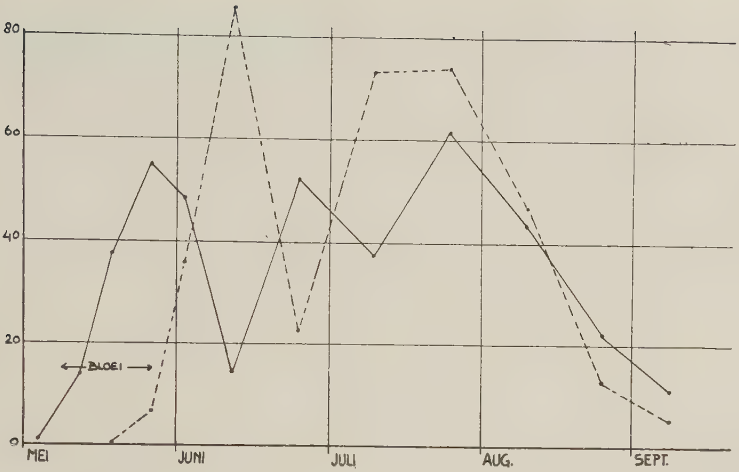


Fig. 5

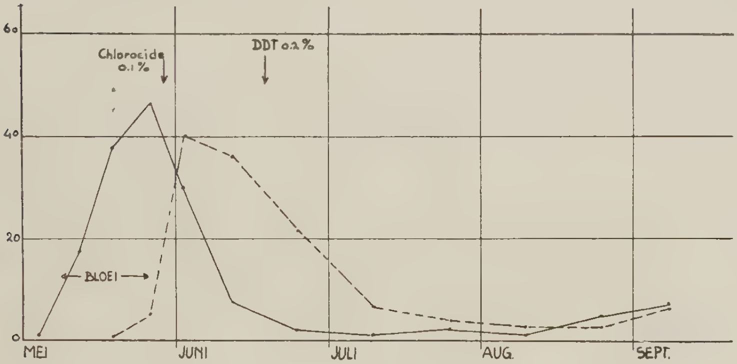


Fig. 6

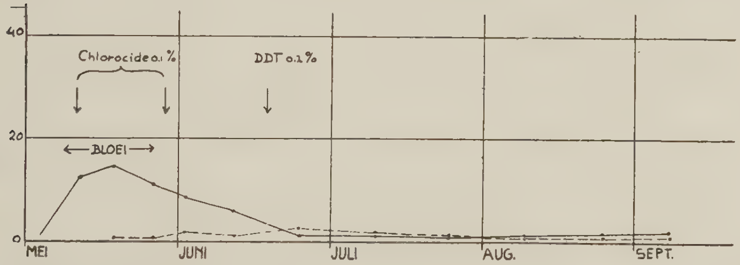


Fig. 7

↓ tijdstip van bespuiting
—— gemiddeld aantal mijten per blad ---- gemiddeld aantal eieren per blad

werd met het middel Chlorocide zowel vóór als na de bloei een bespuiting met een motorspuit uitgevoerd. De bespuiting vóór de bloei werd uitgevoerd, toen een klein deel der bloemen reeds open was (± 10%), aangezien er tot dat tijdstip nog slechts weinig larven waren uitgekomen. De bespuiting na de bloei werd uitgevoerd op het tijdstip van zaagwespbestrijding.

Alle gegevens betreffende spuitdata, concentratie en resultaten staan vermeld in de figuren 5 t/m 7. Ter bestrijding van fruitmot en bladroller werd een bespuiting met DDT uitgevoerd.

Uit de tellingen van het onbehandelde perceel (fig. 5) blijkt, dat de aantasting zeer ernstig is geweest; begin augustus nam de populatie door voedselgebrek (ernstige bruinverkleuring!) belangrijk af. Uit fig. 6 blijkt, dat een enkelvoudige bespuiting een fraai resultaat heeft opgeleverd; door de grote hoeveelheid wintereieren is echter wel schade aan het blad aangericht tijdens de bloei. Waar zowel vóór als na de bloei Chlorocide werd toegepast, was een afdoende bestrijding het resultaat. In beide gevallen heeft de toepassing van DDT geen uitbreiding van het spint veroorzaakt.

In een parallelproef op een bedrijf te Kattendijke werden, wat de spintbestrijding betreft, gelijkluidende resultaten verkregen; hier was echter geen DDT toegepast.

Deze toepassingen zullen echter in 1956 nog in proeven nader bestudeerd moeten worden.

Framboos

Dwergziekte in framboos en braam (proj. 3-2-3, Dr. H. J. DE FLUITER en F. A. VAN DER MEER).

Onderzoek naar het resultaat der winterbestrijding

Door het bezoeken van kwekers werd de indruk verkregen, dat de door de voorlichtingsdienst geadviseerde v.b.c. bespuiting in het Bredase in de frambozenaanplantingen vrij algemeen is toegepast. Bij onderzoek in een aantal bespoten aanplantingen werden maar zeer weinig larven van *Macropsis fuscula* gevangen. Slechts in twee aanplantingen was geen winterbespuiting toegepast. Het aantal larven, dat in deze aanplantingen werd gevonden, was groter dan het aantal, dat in de bespoten aanplantingen werd waargenomen; het was echter niet groot genoeg om het trekken van een betrouwbare conclusie inzake het effect van de winterbespuiting nu reeds toe te laten. Dit resultaat zal tot uiting moeten komen in de mate, waarin de in het voorjaar van 1955 aangelegde jonge aanplantingen in het najaar van 1956 vrij zullen blijven van dwergziektesymptomen.

Onderzoek inzake de gevoeligheid van de variëteit Malling Promise t.o.v. de dwergziekte

Uit veldwaarnemingen is gebleken, dat de in 1952 in de Baronie geïmporteerde frambozenvariëteit Malling Promise zich met betrekking tot de dwergziekte anders gedraagt dan de daar tot nu toe geteelde variëteiten. De symptomen bestaan bij deze variëteit voornamelijk uit de vorming van abnormaal veel worteluitloop en vervangscheuten en het korter blijven van de vruchttrossen. Vergroening van bloemen en vruchten komt bij deze variëteit vrijwel niet voor. De bedoelde aanplantingen in het Bredase geven, alhoewel ze vrijwel zeker ook besmet zijn met het dwergziekte virus, jaarlijks nog een tamelijk goede oogst. Door het nemen van entproeven wordt onderzocht of de aanplantingen inderdaad met het dwergziekte virus besmet zijn. De uitkomst van deze proeven kan pas het volgend najaar bekend worden.

Betekenis van de dwergzieke wilde braam als eventuele infectiebron voor de cultuurframboos

In de maanden december en januari werden, verspreid over de Baronie van Breda, op 143 plaatsen takmonsters verzameld van frambozen en van er nabij groeiende wilde bramen[1]) om gegevens te verkrijgen over het voorkomen van *Macropsis fuscula* op

[1]) Mevr. A. Luiting-Kapteijn en de Heer van Haperen danken wij nog voor hun gewaarde medewerking.

cultuurframboos en wilde braam; dit in verband met het onderzoek naar de betekenis van de wilde braam als besmettingsbron voor de cultuurframboos.

De 286 monsters bestonden elk uit ± 30 takken. Ze werden in Wageningen opgekuild en daarna, al naar er verwarmde kasruimte beschikbaar was, in de periode van januari t/m mei getrokken op dezelfde wijze als vermeld in Jaarverslag 1953 (blz. 37). De laatste monsters werden getrokken in het koude warenhuis. Het trekken van de *frambozentakken* in de goed verwarmde kas lukte in het algemeen vrij goed. Het onderzoek van een 20-tal monsters, dat getrokken moest worden in een aantal slecht verwarmde viruskasjes van de L.H., is helaas mislukt. De takken liepen in de meeste gevallen wel iets uit, doch de temperatuur was hier vooral 's nachts te laag voor het uitkomen van eventueel aanwezige eieren. De in het koude warenhuis (van half april tot 20 mei) getrokken frambozenmonsters liepen allen zeer goed uit en het onderzoek hiervan is in het algemeen het beste geslaagd.

Het trekken van de *bramentakken* gebeurde geheel in het koude warenhuis. Veel van deze takmonsters hebben echter het lange opkuilen niet goed verdragen.

Kort samengevat waren de resultaten van het trekken der takken de volgende:

Van de 125 met goed resultaat getrokken frambozentakken leverden 93 monsters *Macropsis*-larven op, terwijl op 32 monsters geen larven werden gevonden. Sterke aanwijzingen werden verkregen, dat in sommige delen van de Baronie, *Macropsis fuscula* nog niet op framboos voorkomt (nl. in de omgeving van Gilze, Chaam en Strijbeek). Helaas zijn de bramenmonsters van deze plaatsen allen verdroogd, zodat geen vergelijking gemaakt kon worden tussen het voorkomen van *Macropsis fuscula* op braam en framboos op de desbetreffende plaatsen.

Van de 143 bramenmonsters hebben er 97 bij het trekken groen blad opgeleverd. Op 64 van deze monsters werden larven van een *Macropsis* soort gevangen, terwijl van 33 geen larven werden verkregen (van deze 33 monsters waren de meeste echter zeer slecht uitgelopen). De „positieve" monsters lagen tamelijk verspreid over de gehele Baronie.

Hoewel vanaf 1950 tot nu toe geregeld aanwijzingen werden verkregen, dat het sterk met dwergziekte geïnfecteerde gebied zich uitbreidt, is de nu gebleken sterke verbreiding van *Macropsis fuscula* op framboos in de Baronie toch min of meer verrassend. In plaatsen, waar nog weinig dwergziekte voorkomt in de frambozen, werden nl. toch dikwijls frambozenmonsters verzameld, waarin zich eieren van *Macropsis fuscula* bleken te bevinden.

Samenvattend kan dus gezegd worden:

1. In de gehele Baronie van Breda komt dwergziekte voor in wilde bramen.
2. Slechts in bepaalde gedeelten van de Baronie komt de dwergziekte in ernstige mate op voor in frambozen.
3. Er zijn nu aanwijzingen verkregen, dat een *Macropsis* soort ook algemeen voorkomt wilde bramen in de gehele Baronie.
4. Daarnaast zijn aanwijzingen verkregen, dat *M. fuscula* op bepaalde plaatsen in de Baronie nog niet op framboos voorkomt. Op deze plaatsen komt ook nog geen dwergziekte voor in de frambozen.
5. Op andere plaatsen, waar nog geen dwergziekte voorkomt in de frambozen, werd *M. fuscula* echter wel reeds op frambozen aangetroffen.

Het vermoeden, dat de infectie van de dwergziekte in de Baronie van Breda uitsluitend zou plaats hebben van framboos op framboos, uitgaande van het sterk door dwergziekte geïnfecteerde gebied en niet van braam op framboos, kon nog niet worden bevestigd.

Bij gebrek aan voldoende larvenmateriaal konden dit jaar slechts enkele kleine *keuze-proeven* gedaan worden met *Macropsis*-larven van braam op frambozen en om-

gekeerd. In deze proeven kon in tegenstelling met vorig jaar, bij larven van braam, welke op framboos en braam geplaatst werden, alsook bij larven van framboos, welke op braam en framboos gezet werden, geen verschil in ontwikkeling op deze beide voedselplanten worden waargenomen. Het vorig jaar werd gewerkt met dieren verzameld op dauwbraam (*R. caesius*); dit jaar werden larven van bosbraam (verzamelnaam *R. fruticosus*) gebruikt. Nader onderzoek zal uit moeten wijzen, of dit verschil in waardplant de verklaring kan geven van de waargenomen verschillen tussen 1954 en 1955. Tot nu toe is dus steeds alleen maar onderscheid gemaakt tussen „braam" en framboos. In het volgend jaar te nemen proeven zal, gezien de resultaten, voorlopig onderscheid gemaakt moeten worden tussen dieren van cultuurframboos, wilde framboos, cultuurbraam, dauwbraam en bosbraam (*R. fruticosus*). Een gedeelte van het *Macropsis*-materiaal, waarmee in 1954 werd gewerkt, is voor determinatie opgestuurd naar Dr. W. WAGNER te Hamburg. Het materiaal is nog in bewerking.

Bij Goes werden op 7 juli op cultuurbramen zeer veel *Macropsis*-larven aangetroffen. Met deze dieren werden te Wageningen keuze-proeven gedaan op framboos, var. Radboud, en dauwbraam (*R. caesius*). Hieruit bleek, dat deze „*Macropsis* van cultuurbraam" zich niet kon handhaven op framboos, doch wel op dauwbraam. Hetzelfde bleek ook duidelijk uit in juli gedane veldwaarnemingen in de omgeving van Goes. Hierbij werden op verschillende bedrijven, waar frambozen en cultuurbramen naast elkaar stonden, alleen op bramen *Macropsis*-larven waargenomen, terwijl op framboos geen enkele larve gevonden werd. De uit deze larven voortgekomen volwassen dieren werden gedetermineerd als *Macropsis scotti*, welke determinatie door W. WAGNER te Hamburg bevestigd werd.

In Zuid-Limburg werden in een boomgaard te Gronsveld op 5 juli dwergzieke dauwbramen waargenomen, waarop ook enkele *Macropsis*-larven werden gevangen. Pogingen om de larven op te kweken zijn mislukt.

In Zeeland werden op Zuid-Beveland en Walcheren op drie verschillende plaatsen langs dijken en spoorwegen vrij veel dwergzieke dauwbramen aangetroffen. Op één plaats langs het kanaal Wemeldinge-Hansweert werd één *Macropsis*-larve gevonden. Ook nog op enkele andere plaatsen, nl. in de duinen bij Domburg, op een moerassig terrein achter de dijk bij Vrouwenpolder en op verschillende plaatsen langs slootkanten, werden op wilde bramen enkele *Macropsis*-larven gevangen; dwergziekte werd daar echter niet waargenomen. Bij frambozen was geen dwergziekte waar te nemen; er werden ook geen *Macropsis*-larven op gevonden.

Het verkrijgen van een virusvrije kweek van Macropsis fuscula

Slechts enkele pas uit het ei gekomen larven van *Macropsis fuscula* konden worden opgevangen, voordat ze gezogen hadden. De dieren stierven echter spoedig na het overbrengen. Het verzamelen van larven op wilde braam en cultuurframbozen op plaatsen, waar weinig dan wel geen dwergziekte voorkomt, heeft tot nu toe geen resultaat opgeleverd.

In Midden-Limburg, waar op 20 en 27 juni intensief werd gezocht op braam en framboos, werden geen larven gevonden. De wilde bramen in die omgeving waren opvallend gezond; slechts één van dwergziekte verdachte plant werd waargenomen. In de frambozen kwam geen dwergziekte voor.

Dr. ANDISON (Dep. of Agriculture, Canada) deelde mee, dat in W.-Canada op loganberry en framboos de laatste jaren schade wordt ondervonden ten gevolge van door *Macropsis fuscula* afgescheiden honingdauw. De dieren komen daar in zeer grote getale in de aanplantingen voor. De dwergziekte kent men er echter nog niet. Dr. ANDISON bood aan om *Macropsis*-materiaal naar Wageningen te sturen om daarmede

een virusvrije kweek op te bouwen. Dit is gebeurd, doch van de 250 opgestuurde dieren waren er bij aankomst in Wageningen nog maar 2 in leven. Van deze beide dieren, afkomstig van loganberry, was er na 5 weken nog één in leven.

Uit de in 1954 genomen infectieproeven zijn sterke aanwijzingen verkregen, dat het virus een vrij lange latente periode doormaakt in de vector en niet met het ei overgaat. Het is verder waarschijnlijk, dat de dieren, die zich op dwergzieke planten gevoed hebben, al eieren kunnen afzetten vóórdat ze infectieus worden. Op deze manier kan dus waarschijnlijk ook een virusvrije kweek opgebouwd worden.

Onderzoek inzake de verhouding van het virus tot de vector

Van de 600 in 1954 geïnfecteerde frambozenplanten werden 23 planten duidelijk dwergziek. Van deze 23 planten maken er 19 deel uit van 2 proefseries, van resp. 5 en 10 planten, waarop resp. 5 en 10 cicaden zich aanvankelijk 1 dag konden voeden. Daarna werden de cicaden na resp. 5, 1, 1, 21, 1 en 6 dagen telkens overgebracht op nieuwe gezonde planten. Het resultaat van deze proef, die door de heer VAN DER MEER uitgevoerd werd, is vermeld in tabel 8.

TABEL 8.

Aantal dieren	Datum van infectie en zuigtijd						
	28/7/54	29/7/54	3/8/54	4/8/54	5/8/54	26/8/54	27/8/54
	1 dag	5 dagen	1 dag	1 dag	21 dg.	1 dag	6 dagen
5	–	–	–	–	x	–	–
5	–	–	–	–	–	–	–
5	–	–	–	–	x	x	x
5	–	–	–	–	x	–	–
5	–	–	–	–	–	–	–
10	–	–	–	–	x	x	x
10	–	–	–	–	–	–	–
10	–	–	–	–	x	–	x
10	–	–	–	–	x	x	?
10	–	–	–	–	x	x	x
10	–	–	–	–	x	–	x
10	–	–	–	–	–	–	–
10	–	–	–	–	–	–	–
10	–	–	–	–	–	–	–
10	–	–	–	–	x	–	x

– gezond gebleven; x dwergziek geworden; ? twijfelachtig.

Uit deze proeven kan besloten worden tot een lange latente periode van het virus. In alle infectieproeven werd gewerkt met cicaden, opgekweekt uit larven, verzameld in zwaar door dwergziekte aangetaste aanplantingen. Voordat de dieren in de proeven gebruikt werden, waren ze bovendien nog op dwergzieke planten opgekweekt tot zij volwassen waren. Gezien de lange latente periode van het virus in de dieren is het o.i. vrij onwaarschijnlijk, dat het dwergziektevirus met het ei overgaat op de nakomelingschap.

In andere proeven zijn nog 4 planten dwergziek geworden door infectie, welke plaats vond tussen 30 juli en 26 augustus. Bij 2 dezer planten is de infectie door slechts 1 cicade tot stand gebracht.

De infectieproeven hadden eigenlijk ten doel:

1. vast te stellen hoelang een met virus besmette cicade op een gezonde plant moet zuigen om infectie te veroorzaken
2. vast te stellen of grote aantallen cicaden per plant de infectiekans vergroten.

Dit doel is niet geheel bereikt, daar het merendeel der infectieproeven werd uitgevoerd in juli, dus vóór de tijd, dat de latente periode van het virus in de cicaden ten einde was.

De proeven zullen daarom in augustus en september van het volgende jaar herhaald moeten worden. Wel bleek reeds, dat 5 of 10 cicaden door één dag zuigen al infectie teweeg kunnen brengen, doch alleen wanneer de latente periode van het virus in de cicaden ten einde is. Ook bleek, dat één cicade dan reeds in staat is om een plant ziek te maken.

Bestrijding

a. Veldproeven

Op 2 frambozenpercelen, resp. gelegen in Prinsenbeek en Zundert, welke geen winterbespuiting ontvingen, werden bespuitingsproeven uitgevoerd tegen de larven van *Macropsis fuscula* met de middelen parathion 0,1 %, malathion 0,2 %, diazinon 0,1 % en TEP 0,08 %.

De *proef te Prinsenbeek* werd uitgevoerd in 4 herhalingen. Op 23 mei en 6 juni werd gespoten. Getracht werd het resultaat van de bespuitingen te beoordelen aan de hand van larventellingen in de verschillende proefvakken d.m.v. afkloppen der planten boven een vangnet op 26 mei en op 9 juni. Deze werkwijze mislukte echter door het geringe aantal larven, dat in de aanplanting aanwezig bleek te zijn. Op 6 juni werd daarom van alle objecten een scheutmonster van gelijke grootte genomen. Deze monsters werden in Wageningen op de aanwezigheid van larven onderzocht. Op de bladmonsters uit de malathion- en diazinonvakken werden geen larven gevonden; op de monsters uit de parathion- en TEP vakken werd in beide gevallen 1 larve aangetroffen, terwijl de monsters uit de controlevakken 28 larven opleverden. De bespuitingen bleken dus wel resultaat te hebben gehad. Verschillen in werking en nawerking tussen de gebruikte middelen konden in deze proef echter niet worden vastgesteld.

De *proef te Zundert* werd eveneens uitgevoerd in 4 herhalingen. Er werd gespoten op 13 juni met de middelen parathion 0,1 %, malathion 0,2 % en diazinon 0,1 %; op 22 juni in verband met de a.s. oogst alleen met malathion 0,2 % en diazinon 0,1 %. Afkloppen van de planten ter beoordeling van de aantasting bleek ook hier niet de juiste methode te zijn, zodat ook hier weer met scheutmonsters moest worden gewerkt. In deze proef werden op geen der monsters van de bespoten vakken larven aangetroffen, terwijl de monsters der controlevakken 10 larven opleverden.

De resultaten van beide proeven wijzen dus in dezelfde richting; de verschillen zijn echter zeer gering, doordat achteraf bleek, dat in deze beide proefvelden slechts weinig larven aanwezig waren. Andere onbehandelde velden stonden echter niet ter beschikking.

b. Laboratoriumproeven

Door gebrek aan voldoende larvenmateriaal kon slechts een kleine bespuitingsproef worden opgezet met de middelen parathion 0,1 %, malathion 0,2 % en diazinon 0,1 %. Met elk van deze middelen werden 5 frambozenplanten goed nat gespoten. Nadat de planten opgedroogd waren, werden op elk der planten 10 larven van *Macropsis fuscula* gezet. Eén dag na de bespuiting waren alle larven op de bespoten planten dood, terwijl op de controleplanten nog 68 % der larven in leven was. Na 4 dagen werd elke plant

opnieuw bezet met 10 larven om de nawerking van de middelen te bepalen. De volgende dag waren op de met malathion bespoten planten geen levende larven meer aanwezig. Op de met parathion en diazinon bespoten planten waren nog resp. 14% en 40% der dieren in leven, terwijl op de controle-planten nog 78% der dieren in leven was. De proeven worden voortgezet.

c. *Resultaten van de zomerbespuitingsproef in 1953 te Leur*

In 1953 werd in Leur een proef opgezet om na te gaan of jonge frambozenaanplantingen door een geregelde bespuiting voor infectie met dwergziekte te behoeden zijn.

Toen de proef werd opgezet, was nog niet bekend, dat *Macropsis fuscula* de vector van de dwergziekte is. Het gehele groeiseizoen werd dan ook in de proef betrokken. Wel werd reeds getracht om door middel van deze proef aanwijzingen te verkrijgen over een eventuele infectieperiode. Het proefveld werd daarom verdeeld in 7 objecten. Object 1 werd vanaf 15 april tot en met 1 juni om de 14 dagen met Systox bespoten; object 2 vanaf 15 april tot en met 1 juli, de objecten 3, 4, 5 en 6 vanaf 15 april tot resp. 1 aug., 1 sept., 1 okt. en 1 nov. Object 7 werd niet bespoten. De resultaten worden in tabel 9 weergegeven.

TABEL 9.

Object nummer	Bespoten om de 14 dagen in de periode van	% dwergziek
1	15 april–1 juni	43,4
2	15 april–1 juli	44,9
3	15 april–1 augustus	37,5
4	15 april–1 september	15,3
5	15 april–1 oktober	16,1
6	15 april–1 november	21,8
7	onbehandeld	34,4

Uit deze cijfers blijkt, dat vooral een bespuiting om de 14 dagen vanaf 15 augustus het percentage dwergzieke planten sterk verminderd heeft. Dit resultaat is in overeenstemming met het feit, dat de vliegtijd van *Macropsis fuscula* loopt van begin juli tot de tweede helft van september. Voorts komt het goed overeen met de resultaten, verkregen in de in 1953 genomen pottenproef, waarbij steeds een aantal planten gedurende een bepaalde 14-daagse periode werd blootgesteld aan infectie in een zwaar besmette aanplant en waarbij infectie alleen bleek te hebben plaats gehad tussen 30 juli en 14 september (zie jaarverslag over 1954, blz. 37). Tevens is het resultaat in overeenstemming met het resultaat van de in 1954 genomen infectieproeven (zie blz. 39).

De mogelijkheid van de zomerbespuiting is voor de practijk van groot belang, omdat een dergelijke bestrijding door goedwillende kwekers individueel toegepast kan worden met kans op resultaat; dit in tegenstelling met de winterbespuiting, waarbij het succes wezenlijk afhangt van de goede wil van *alle* kwekers in een bepaalde strook.

Naar aanleiding van het gunstige resultaat in bovengenoemde proef verkregen, werd dit jaar weer een zomerbespuitingsproef opgezet te Leur. Om eventuele invloed van bespoten vakken op onbespoten vakken en omgekeerd zo veel mogelijk uit te sluiten, werd het proefveld in 2 gelijke stukken verdeeld, waarna de ene helft met Systox 0,1% bespoten werd, terwijl de andere helft als controle-object onbehandeld bleef. De bespuitingen werden verricht op 1 juli, 15 juli, 29 juli, 12 augustus, 30 augustus en 10 september. Voorts werd op ons aanraden door een kweker in dezelfde omgeving een jonge frambozenaanplant vanaf half juli tot eind september elke 14 dagen bespoten

met een 0,2 % parathion oplossing. In dezelfde omgeving liggen voorts nog 3 percelen jonge frambozen, welke niet bespoten zijn en dus in zekere zin als controle-objecten kunnen dienen.

Alle 5 percelen zijn in de winter 1954/55 beplant met door de R.B.T. uitgegeven gezond plantmateriaal van de var. Radboud.

De mogelijkheden voor een toepassing van de zomerbespuiting in de practijk worden door de gebleken lange latente periode van het virus in de vector veel gunstiger. In de eerste plaats kunnen in jonge aanplantingen, waarin niet geplukt wordt, de bespuitingen van 1 en 15 juli vermoedelijk vervallen. Hierdoor kan de tussenteelt van stambonen vermoedelijk gehandhaafd blijven. In de tweede plaats heeft het nu ook zeker zin om in productie-aanplantingen na de oogst nog 1 × of 2 × met diazinon, parathion of Systox te spuiten, aangezien de frambozenoogst in de eerste week van augustus afgelopen is en de infectieperiode dan eigenlijk pas begint.

Door de gebleken lange latente periode van het virus in de vector is het voorts zeer waarschijnlijk geworden, dat het verschil in vatbaarheid tussen jonge en productieve aanplantingen, vermeld in het jaarverslag over 1952, berust op het feit, dat productie-aanplantingen na de oogst (dus wanneer de infectieperiode begint) veel slechter in blad zitten dan de jonge aanplantingen. Vangsten op 8 en 10 september 1953 in enkele productie-aanplantingen en in een jonge aanplant, hadden tot resultaat, dat in de jonge aanplant belangrijk meer *Macropsis fuscula* exemplaren werden gevangen dan in de productieaanplantingen.

Door de lange latente periode wordt ook min of meer het in 1952 uitgesproken vermoeden bevestigd, dat de infectie vrij laat in het jaar zou plaats vinden (zie jaarverslag 1952).

Ook de uitkomsten van de zomerbespuitingsproef 1953 te Leur (zie boven) en de uitkomsten van de „pottenproef" (zie jaarverslag 1954) zijn in overeenstemming met een lange latente periode van het virus in de vector.

Infectieproeven met Macropsis fuscula op kruidachtige planten

Van de 30 Fragaria vesca-planten die in 1954 met *Macropsis fuscula* van dwergzieke framboos geïnfecteerd werden (zie jaarverslag 1954), vertonen nu 2 planten een gedrongen groei. Door Mevr. LUITINGH-KAPTEIJN wordt onderzocht of door middel van bladluizen uit deze planten virus geïsoleerd kan worden. De planten worden nog ter verdere observatie aangehouden.

Virusoverdracht door bladluizen (proj. 3-7-2, F. A. VAN DER MEER).

In 1955 werden op 3 plaatsen in het frambozengebied om Breda gele vangbakken (type MOERICKE, gewijzigd schema volgens HILLE RIS LAMBERS) geplaatst en wel te Leur, Dorst en Prinsenbeek. Met behulp van deze bakken werden evenals in voorgaande jaren de vluchten van de grote en de kleine frambozenluis (resp. *Amphorophora rubi* KLTB. en *Aphis idaei* V. D. GOOT) vastgesteld. De waarnemingen werden gedaan in de periode van 24 mei tot 4 november. De vangbakken werden elke 2 dagen geleegd.

Aphis idaei werd dit jaar in geen der vangbakken waargenomen.

Amphorophora rubi werd in de vangbak te Leur voor het eerst opgemerkt op 17 juni; in Dorst op 13 juni en in Prinsenbeek op 6 juni. De laatste datum, waarop deze luis werd waargenomen, was voor Leur 23 augustus, voor Dorst 3 augustus en voor Prinsenbeek 23 augustus. De belangrijkste vlucht van *Amphorophora rubi* vond plaats in de periode van 20 juni tot 20 juli.

In de gele vangbakken werden ook af en toe cicaden aangetroffen; op sommige

dagen zelfs tamelijk veel. Deze cicaden worden gedetermineerd. Te Leur werden aanwijzingen verkregen, dat *Macropsis fuscula* ook door de gele vangbakken aangetrokken wordt. Tussen 15 augustus en 4 september werden daar nl. in de vangbak in totaal 40 exemplaren van *M. fuscula* aangetroffen. De grootste vangsten bedroegen: 17 ex. op 17 augustus en 9 ex. op 23 augustus.

Frambozeschorsgalmug (*Thomasiniana theobaldi* BARNES) (proj. 3-8-3, W. NIJVELDT).

Aan de hand van laboratoriumproeven en veldwaarnemingen werd getracht na te gaan of er een verband bestaat tussen de aanwezigheid van larven van de frambozeschorsgalmug en het optreden van stengelziekten bij frambozen. Bovendien werden in samenwerking met de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst bij Baarlo, Breda, Kapelle, Ochten en Opheusen bestrijdingsproeven genomen tegen de galmuggen en tegen de schimmels (zie ook blz. 55). De verschillende waarnemers werden onderricht in het gebruik van de gazen vangkegels i.v.m. vluchtwaarnemingen. Ze werden voorzien van het benodigde depotmateriaal.

Het onderzoek betreffende de schimmelziekten, die in combinatie met de galmugaantasting optreden, werd door Ir. R. E. LABRUYÈRE ter hand genomen.

Laboratoriumproeven

Uit laboratoriumproeven is gebleken, dat de frambozenschorsgalmug na voorafgaande kunstmatige beschadiging van de stengels op alle bekende frambozenrassen eieren kan afzetten en zijn ontwikkeling kan voltooien. Van enige resistentie is dan geen sprake. De wijfjes bleken echter niet in staat op volkomen gave stengels eieren te leggen. De getoetste rassen waren: Deutschland, Gertrudis, Lloyd George, Malling Promise, Radboud en St. Walfried.

In deze proeven werden ook gegevens verkregen inzake de duur van de ontwikkelingsstadia van de galmug.

Na voorafgaande beschadiging bleek ook *Rubus caesius* als waardplant dienst te kunnen doen. Infectieproeven op *Rubus fruticosus* mislukten. Er werden wel eieren afgezet, doch de larven gingen ten gronde. Van elk beschikbaar frambozenras werd van twee planten de opperhuid met een steriel lancet beschadigd. Bij één van deze planten werden galmuggen gebracht; bij de andere niet. Na het uitkomen van de eieren, die door de galmuggen waren afgezet, werden de planten regelmatig onderzocht.

Het bleek nu, dat de wonden met galmuglarven open bleven, terwijl het omgevende weefsel paars tot zwart verkleurde; ten slotte stierven sommige stengels (zie fig. 8). De niet door larven aangetaste wonden bleken zich daarentegen te sluiten; het omgevende weefsel bleef normaal groen (zie fig. 9). Van beide series werden op gezette tijden stengels aan Ir. LABRUYÈRE doorgegeven voor nader onderzoek.

Aangezien de larven geen bijtende of zuigende monddelen bezitten, lag het vermoeden voor de hand, dat ze zich hoofdzakelijk met sappen voeden. Hiertoe werden op 22 augustus eieren op een laag dik filtreerpapier gelegd. Dit filtreerpapier was verzadigd met perssap uit frambozestengels. Op 26 augustus werden jonge larven gezien; op 2 september was alles dood. Een week oude larven werden geplaatst op een laagje agar-agar, waardoor een hoeveelheid perssap van frambozestengels was gemengd. Hierop bleven de larven in leven; sommige namen hierop duidelijk in grootte toe. De proeven zullen in 1956 worden herhaald.

Veldwaarnemingen

Met behulp van vangkegels, welke in het veld boven depots waren opgesteld, konden

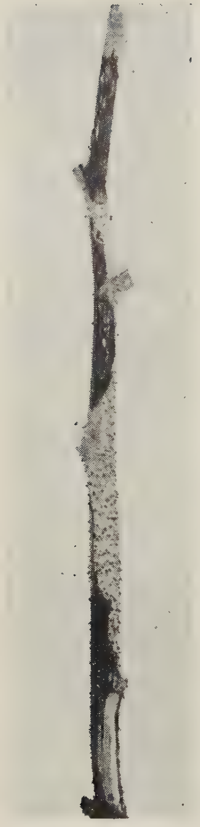


Fig. 8. Framboze-stengel, kunstmatig beschadigd en daarna aangetast door larven van *Thomasiniana theobaldi*

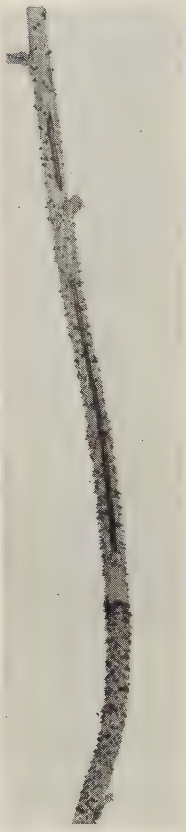


Fig. 9. Framboze-stengel, kunstmatig beschadigd, doch niet aangetast door larven van *Thomasiniana theobaldi*

vluchtwaarnemingen worden verricht. Hierdoor was een aangeven van de juiste bestrijdingstijdstippen mogelijk. Er traden evenals in 1954 weer drie vluchten en drie generaties op; de larven van de derde generatie overwinteren. Hiermede werden ten behoeve van het onderzoek van 1956 depots aangelegd.

De eerste verschijningsperiode begon 14 mei en duurde tot 14 juni; de tweede liep van 8 juli tot 25 juli; de derde begon op 12 augustus en eindigde 8 september. Tot 14 oktober bevonden zich op het veld nog larven op de stengels.

Tijdens het optreden van de eerste generatie waren er practisch geen groeischeuren in de jonge stengels aanwezig, zodat de aantasting door de eerste generatie gering is geweest. Slechts in die gevallen, waar de opperhuid door slakkenvreterij, schoffelen of tijdens het uitdunnen van de jonge stengels was beschadigd, werden larven aangetroffen.

Van vele jonge scheuten was door late nachtvorst de groeitop afgestorven. Uiterlijk herstelden deze scheuten zich weer; zij vertakten zich echter. Het merg van dergelijke scheuten was over een bepaalde afstand bruin gekleurd of het ontbrak geheel. Doordat bij de stengels ten gevolge van de topafsterving een abnormale diktegroei inzette scheurde de opperhuid op vele plaatsen en bood de galmugwijfjes een goede gelegenheid om eieren af te zetten. Vooral deze stengels werden dan ook door *Thomasiniana theobaldi* aangetast. Op een perceel te Opheusen werden 50 stengels met nachtvorstschade en 50 gezonde stengels van een etiket voorzien om na te gaan, wat er in het voorjaar van 1956 van terecht komt.

Sommige telers verwijderen in het voorjaar alle eerste jonge scheuten en laten de hierna komende staan, die dan ten slotte weer worden uitgedund. Het is gebleken, dat men hierdoor de door nachtvorst beschadigde (dus wellicht voor *Thomasiniana* gevoeliger) stengels kwijtraakt en de aantasting door de eerste galmuggeneratie ontloopt, mits de overgebleven takken niet door werktuigen worden beschadigd.

De tweede galmuggeneratie vormde een veel groter gevaar dan de eerste. In de eerste helft van juli begonnen de stengels talrijke groeischeuren te vertonen, waarin de galmugwijfjes vele eieren konden afzetten. Daarbij kwam nog, dat de pluktijd grotendeels samenviel met de tweede verschijningsperiode, zodat bestrijdingsmaatregelen tot na de oogst moesten worden uitgesteld. Vooral in niet behandelde percelen werd dan ook vaak een flinke aantasting waargenomen.

De aantasting door de derde generatie was minder omvangrijk, hoewel deze vlucht langer duurde dan de tweede. De oorzaak van de geringere aantasting is vermoedelijk het feit, dat de door groeischeuren in de opperhuid ontstane wonden opgedroogd waren

en gedeeltelijk begonnen te verkurken, terwijl de vorming van nieuwe groeischeuren sterk verminderde. Uit laboratoriumproeven bleek, dat op dergelijke verkurkte groeiwonden geen, dan wel slechts enkele eieren werden gelegd.

Ten einde ook in het veld het verband tussen de aanwezigheid van galmuglarven en het optreden van stengelziekten na te gaan, werden op een bemestingsproefveld, ons beschikbaar gesteld door het Rijkstuinbouwconsulentschap te Kesteren, 20 door galmuglarven aangetaste stengels gemerkt. Regelmatig worden hiervan de aangetaste plekken onderzocht om het binnendringen van pathogene schimmels te volgen. Het bleek reeds, dat het weefsel onder de aantastingsplaatsen tot op het merg een bruine verkleuring vertoont. Het weefsel onder de niet aangetaste groeischeuren bleef normaal. Voor verdere bijzonderheden in deze zij verwezen naar blz. 86.

Bestrijding

De Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst verleende grote medewerking bij het uitvoeren van bestrijdingsproeven, welke zowel tegen de galmug als tegen de schimmels waren gericht. De proefvelden waren gelegen bij Baarlo, Breda, Kapelle, Ochten en Opheusden.

Eén enkele grondbehandeling in het voorjaar met Dieldrex 15, Aldrex 2 en een nog niet erkend parathion bevattend strooimiddel, vervaardigd door de Agro-Chemie, bleek niet in staat te zijn om een flinke aantasting door de galmug tegen te gaan. Een ongunstige factor in de proeven is altijd, dat de muggen zich vanuit de niet behandelde objecten naar de wel behandelde kunnen begeven, waardoor het effect van de bestrijdingsmaatregel grotendeels verloren kan gaan. Een andere proefopzet dan de geijkte, is hier dan ook gewenst.

Uit opnamen is komen vast te staan, dat een grondbehandeling, aangevuld met Folidolbespuitingen op de stengels en weghalen van de eerste meischeuten, de galmugaantasting tot een redelijk peil kan terugdringen. De wiskundige bewerking van deze proeven, die door Ir. VAN DER LAAN werd uitgevoerd, toonde aan, dat de waargenomen verschillen in de proeven te Kapelle en Opheusden zeer significant zijn. De resultaten van de proeven zijn in tabel 10 samengevat.

TABEL 10.

Veld	Aantal stengels per object	Percentage aangetast wel bestreden A	Percentage aangetast niet bestreden B	Verschil	Midd. fout	T-waarde
Baarlo	120	20,0	17,5	2,5	5,0	1
Breda	240	7,1	11,6	4,5	2,7	1,7
Kapelle	120	18,3	35,0	16,7	5,6	3,0++
Opheusden	120	3,0	13,0	10,0	3,5	2,8++

In de verschillende proeven waren naast „onbehandeld" de volgende objecten in een aantal herhalingen opgenomen.

Baarlo: één grondbehandeling uitgevoerd met Dieldrex 15 (100 gr per 100 l water per are) op 3 mei 1955; aanvullende stengelbespuitingen zijn toegepast op 4 juni en 12 augustus 1955 met Folidol E 605 (25 %) in een sterkte van 0,1 %.

Breda: één grondbehandeling uitgevoerd met Dieldrex 15 in dezelfde concentratie als boven op 4 mei 1955. Aanvullende stengelbespuitingen zijn toegepast op 20 mei, 14 juni en 6 september 1955 met Folidol E 605 (25 %) in dezelfde sterkte als boven vermeld.

Kapelle: één grondbehandeling uitgevoerd met Dieldrex 15 op 3 mei 1955. Meischeuten 1 × volledig verwijderd en aanvullende stengelbespuiting met Folidol E 605 op 31 aug. 1955.

Opheusden: één grondbehandeling uitgevoerd met Dieldrex 15 op 3 mei 1955. Aanvullende stengelbespuitingen met Folidol E 605: 20 mei, 7 juni en 9 september 1955.

Rode bes

Eriophyes ribis NAL. *op rode bes* (proj. nr. 3-10-5, M. VAN DE VRIE).

Gedurende de maanden mei, juni en juli werden waarnemingen verricht over het voorkomen van *E. ribis* op rode bes. De bedoeling daarvan was na te gaan of de knopsterfte van sommige rassen, o.a. Fay's Prolific en Duitse Zure, misschien samenhing met een aantasting door *E. ribis*.

Er werd in twee richtingen gewerkt. Van een perceel, waar ernstig aangetaste zwarte bessen voorkomen naast enkele rijen rode bessen, werden regelmatig monsters op het laboratorium onderzocht. In een ander perceel werden zwaar besmette takken van zwarte bes in een aantal rode bessen struiken aangebracht om zodoende te trachten een kunstmatige infectie te veroorzaken. De resultaten van deze proeven kunnen pas het volgend voorjaar bekend zijn.

Het onderzoek van de veldmonsters bevestigde, dat *Eriophyes ribis* in de knoppen van rode bes aangetroffen kan worden. Het gedrag van de mijten en de reactie van de plant op de aantasting wijken echter af van die op zwarte bes. Steeds werden in de knoppen van rode bes geringere aantallen mijten gevonden. Dit kan zijn oorzaak vinden in de geringere mate van infectie, doch ook in eventueel minder gunstige ontwikkelingsmogelijkheden in deze knoppen. De plant reageert niet, of althans in veel mindere mate dan zwarte bes met een duidelijke galvorming. Wel worden in de knoppen vergroeiingen gevonden; het weefsel sterft echter vrij spoedig af. Indien een knop ernstig beschadigd wordt en hierop met afsterven reageert, zullen de mijten ook sterven. Restanten zijn dan later niet of zeer moeilijk meer terug te vinden.

Zwarte bes

Rondknopmijt (*Eriophyes ribis* NAL.) (proj. 3-10-1, M. VAN DE VRIE).

Over de verspreiding werden de volgende waarnemingen verricht. Gedurende de migratieperiode der mijten werden insecten, welke op de struiken of op onkruiden aanwezig waren, gevangen en in het laboratorium op de aanwezigheid van galmijten onderzocht.

Uit de verzamelde gegevens blijkt, dat voor de verspreiding binnen het veld honingbijen en hommels aansprakelijk kunnen zijn; in hoeverre dit ook opgaat voor de verspreiding van veld naar veld moet nog worden onderzocht.

Proef met nieuwe acariciden tegen rondknopmijt

Daar de bestrijding van de rondknopmijt met behulp van spuitzwavel soms aanleiding geeft tot een minder goede bladstand, werden in 1954 enkele proeven met nieuwere acariciden genomen. Getoetst werden de middelen:

a. spuitzwavel 1½ % (standaard)
b. EPN 300 0,1 %
c. Gesaspint 0,1 %
d. Chlorocide 0,05 %

Spuitdata: 1. 15 april 1954. Behandelingen: I. 1+2+3+4
„ 2. 23 april 1954. „ II. 1+2+4
„ 3. 1 mei 1954. „ III. 1+3
„ 4. 12 mei 1954. „ IV. 1+2

Het proefveld lag te 's-Heer Arendskerke.

TABEL 11. *Samenvatting der rondknoptelling (april 1955) in % aantasting*

Behandeling	Spuitzwavel	EPN 300	Gesaspint	Chlorocide
I	2,99	20,14	17,35	8,34
II	5,78	19,34	11,24	11,25
III	16,34	21,65	18,00	14,61
IV	19,39	31,84	29,91	19,32
blanco	28,12	32,31	22,31	34,85

Uit deze gegevens blijkt dus, dat spuitzwavel de gunstigste resultaten heeft opgeleverd; EPN en Gesaspint hebben geen invloed op de aantasting, terwijl Chlorocide wel enige invloed schijnt te hebben.

In het voorjaar van 1955 werd daarom met dit middel zomede met de aanverwante middelen PCPCBS en tedion een proef met hogere concentratie ingezet. Hiervan kunnen de resultaten pas in maart-april 1956 bekend zijn.

Kers

Onderzoek naar de vector van de Eckelraderziekte bij zoete en zure kers (proj. 3-1-2, Drs. H. H. EVENHUIS).

Vooral door een gedachtenwisseling met de heer VAN CALDENBORGH, controleur bij de Plantenziektenkundige Dienst te Gronsveld, kwamen verschillende interessante gegevens over de verspreiding van de ziekte aan het licht. Er blijkt jaarlijks een vrij aanzienlijke uitbreiding van de ziekte plaats te hebben. Dit bleek uit de door de heer VAN CALDENBORGH uitgevoerde inventarisatie in kerseboomgaarden. Ook wilde zaailingen, meestal staande in de buurt van zieke boomgaarden, kunnen de Eckelraderziekte vertonen; de ziekte moet hierop dus op een andere wijze dan door enten zijn overgebracht. De volgende mogelijkheden zijn denkbaar:

1. overbrenging door wortelcontact van zieke en gezonde bomen;
2. overbrenging via de grond;
3. overbrenging door dierlijke vectoren.

Door Dr. MULDER worden de beide eerste aspecten uitvoerig onderzocht (zie blz. 118).

Tijdens bezoeken werden in boomgaarden, waarin uitbreiding van de ziekte was vastgesteld, zoveel mogelijk cicadelliden verzameld in de onderbegroeiing en in de omringende begroeiing. Door het onderzoek van de vorige jaren is het vrijwel zeker, dat de eventuele overbrenger niet moet worden gezocht onder de cicadelliden, welke op kers thuis behoren. Dat de eventuele overbrenger in de eerste plaats in de groep van de *Cicadelliden* (in het bijzonder *Jassiden*) wordt gezocht, vindt zijn oorzaak in analoge gevallen van virusoverbrenging bij vruchtbomen in Noord-Amerika.

De gevangen dieren werden voor de volgende doeleinden gebruikt:

1. voor inventarisatie van de cicadellidenfauna van de Limburgse kerseboomgaarden.
2. voor het doen van overbrengingsproeven.

De dieren, die werden gebruikt voor deze laatste proeven, werden nog weer in twee groepen verdeeld:

a. dieren, die in Wageningen eerst gedurende enige tijd op zieke kers werden gezet en daarna op gezonde zaailingen werden overgebracht.

b. dieren, die direct na hun vangst in Limburg op gezonde zaailingen te Wageningen werden overgebracht. Indien de ziekte nl. door een dierlijke vector wordt overgebracht, moeten onder de gevangen exemplaren uit Zuid-Limburg dieren aanwezig zijn, die het virus bij zich hebben.

Ook in Wageningen werden cicadelliden gevangen voor het doen van overbrengingsproeven. Deze werden echter steeds op zieke kersen gezet en pas later op gezonde zaailingen overgebracht.

Als ziek materiaal werden enkele bomen, die reeds duidelijk de secundaire verschijnselen van de Eckelraderziekte vertoonden, gebruikt. Als te infecteren gezond proefmateriaal werden zaailingen uit pitten in bloempotten gebruikt. De pitten waren betrokken van een boomkweker te Nederweert en afkomstig van één moederboom, welke was gekeurd door de N.A.K.-B. Ook door Dr. MULDER werden op de moederboom geen symptomen van enige virusziekte ontdekt. De opgekweekte zaailingen vertoonden eveneens geen spoor van virusachtige symptomen. Het te infecteren uitgangsmateriaal was dus wel gezond; het was bovendien vrij homogeen in tegenstelling met de in vroegere jaren gebruikte zaailingen uit pitten van consumptiekersen. In totaal werden 175 zaailingen voor de overbrengingsproeven met insecten gebruikt.

De Jassidensoorten, waarmee werd geëxperimenteerd en die gevangen waren in Limburgse kerseboomgaarden, zijn: *Macrosteles viridigriseus* (EDW.), *Euscelis plebejus* (FALL.), *E. bilobatus* WAGN., *Streptanus sordidus* (ZETT.), *Cicadula persimilis* (EDW.), *Deltocephalus pulicaris* (FALL.), *Arthaldeus pascuellus* (FALL.), *Aphrodes bicinctus* (SCHRANK), *A. fuscofasciatus* (GÖZE), *A. albifrons* (L.), *A. flavostriatus* (DON.) en een *Idiocerus* sp. van *Populus tremula.*

De *Jassiden*-soorten, niet gevangen in boomgaarden met viruszieke kersen in Z. Limburg, en in proeven opgenomen, zijn: *Macrosteles* sp., *Euscelis plebejus* (FALL.), *E. bilobatus* WAGN., *Psammotettix confinis* (ZETT.), *Deltocephalus pulicaris* (FALL.) *Errastunus ocellaris* (FALL.), *Arthaldeus pascuellus* (FALL.), *Aphrodes bicinctus* (SCHRANK), *Cicadella viridis* (L.), een *Idiocerus* sp. van zwarte populier, *Oncopsis tristis* (ZETT.), *Oncopsis carpini* (SAHLB.) en *Macropsis fuscula* (ZETT.). Andere *cicadelliden*-soorten, gevangen in Zuid Limburgse boomgaarden met Eckelraderziekte, waarmee ook nog overbrengingsproeven werden uitgevoerd, zijn: *Typhlocyba quercus* (F.), *Calligypona pellucida* (L.), *Calligypona* sp., *Aphrophora alni* (FALL.) en *Philaenus spumarius* (L.).

Niet-Jassiden uit de omgeving van Wageningen, waarmee overbrengingsproeven werden gedaan, zijn: *Delphacinus mesomelas* (BOH.), *Calligypona pellucida* (L.), *Calligypona* sp., *Cercopis sanguinea* GEOFFR. en *Philaenus spumarius* (L.).

Bovendien werd de *Psyllide Psylla peregrina* FÖRST., gevangen op bomen met Eckelraderziekte in Zuid Limburg, in overbrengingsproeven gebruikt.

De dieren, die eerst op zieke kers werden gezet, bleven hierop 6 tot 14 dagen. Enkele soorten (*Aphrodes bicinctus*, *Cicadella viridis*, *Aphrophora alni* en *Philaenus spumarius*) konden een vrij lange tijd, soms zelfs enkele maanden lang, op kers in leven worden gehouden. Bij de andere soorten bleek dat niet mogelijk, omdat deze soorten van een andere voedselplant afhankelijk zijn. Daarom werd in deze gevallen steeds een voedselplant mee ingehoesd (zie fig. 10 en 11). *Poa annua* voldeed meestal uitstekend bij die soorten, welke zich o.a. met grassen voeden, zoals *Macrosteles*- en *Euscelis*-soorten, *Streptanus sordidus*, *Cicadula persimilis*, *Psammotettix confinis*, *Deltocephalus*, *Arthal-*

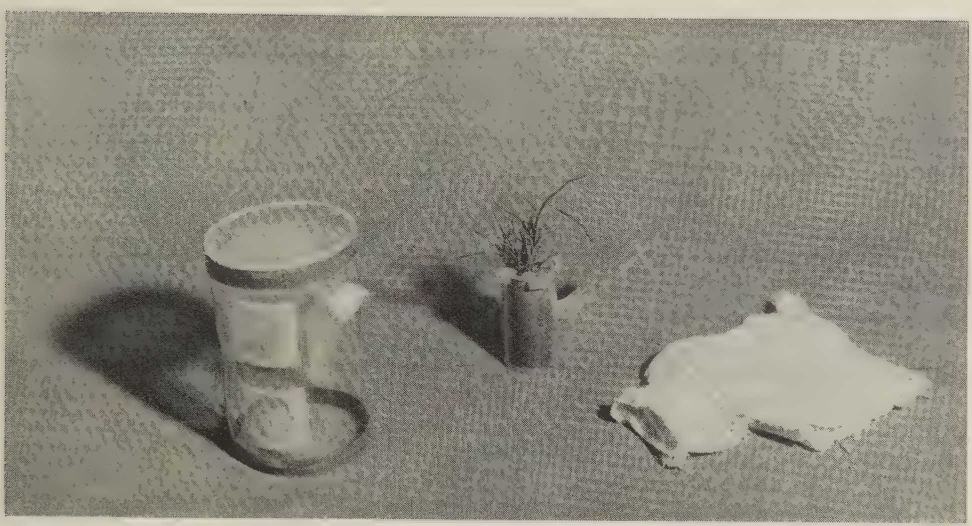


Fig. 10. Kooitje, vaatje met voedselplant (*Poa annua*) en afsluiting van kaasdoek.

deus pascuellus, *Aphrodes fuscofasciatus*, *A. albifrons* en *A. flavostriatus*. Waar de voedselplant een houtachtig gewas is – *Idiocerus* sp. (populier), *Oncopsis flavicollis* (berk), *Oncopsis carpini* (haagbeuk), *Macropsis fuscula* (framboos) – werd een tak van dit gewas in een flesje met een oplossing van 0,085 % fosforzuur en 0,0015 % zwaveldioxyde mee ingehoesd.

Een aantal zaailingen werd op een andere wijze met het virus behandeld. Zo werden 10 stuks ingespoten met perssap van bladeren (behandeld met 3 % natriumbisulfiet en 0,3 % kaliumcyanide) van viruszieke kers, 10 stuks werden op 3 verspreid staande bladeren met carborundumpoeder en hetzelfde perssap ingewreven, 40 stuks werden geënt met een stukje bast van een kers met Eckelraderziekte, op 2 exemplaren werd een flesenting toegepast, 5 stuks werden opgepot met grond uit een boomgaard met Eckelraderziekte, 5 stuks werden eveneens met deze grond opgepot, maar bovendien werd de pot van wortels van viruszieke kersen voorzien, tenslotte werden 5 stuks opgepot met dezelfde grond, doch nu voorzien van gras uit zieke Limburgse boomgaarden. In totaal waren dus 252 behandelde kersezaailingen in de proeven betrokken. Daarnaast werd nog een groot aantal geheel onbehandelde controlezaailingen aangehouden.

Fig. 11. Proefopstelling om de Eckelraderziekte over te brengen door middel van insecten.

Van de overbrengingsproeven, die in 1953 werden ingezet, valt het volgende te vermelden. Enkele planten zijn in 1955 symptomen gaan vertonen, die weliswaar niet gelijk zijn aan die van de Eckelraderziekte, maar die toch doen vermoeden, dat ze in verband staan met deze ziekte. Dat de symptomen anders zijn, kan zijn oorzaak vinden in de andere uitwendige omstandigheden, waaraan deze planten in de viruskas waren blootgesteld, o.a. wat betreft temperatuur en daglengte. De planten vertoonden een gedrongen groei en oneffen, scheef gegroeide bladeren, welke geelachtige vlekken vertoonden. Als te infecteren planten waren destijds zaailingen, opgekweekt uit pitten van consumptiekersen genomen. Aanvankelijk werd een onderscheid gemaakt tussen de zaailingen afkomstig van pitten van zoete kersen en van meikers. Daar de virusachtige symptomen echter op beide categorieën dezelfde waren, zijn ze in het onderstaande overzicht van de resultaten der infectieproeven samengenomen.

Object 1. ingespoten met perssap van zieke bladeren. Van 8 planten 2 met virusachtige symptomen.

„ 2. ingewreven met perssap van zieke bladeren en carborundumpoeder. Van 8 planten 2 met virusachtige symptomen.

„ 3. geöculeerd met een stukje bast van een zieke boom. Van 19 planten 7 met virusachtige en 2 met twijfelachtige symptomen.

„ 4. geïnfecteerd met *Euscelis plebejus*, gevangen in een boomgaard met Eckelraderziekte te Gronsveld. Van 10 planten 3 met virusachtige en 2 met twijfelachtige symptomen.

„ 5. geïnfecteerd met *Euscelis* sp. (waarschijnlijk *E. bilobatus*), gevangen te Wageningen en 1–2 dagen op incarnaatklaver met virusachtige verschijnselen B (zie blz. 81 bij project nr. 3-1-3) laten zuigen. Van 2 planten 1 met virusachtige en 1 met twijfelachtige symptomen.

„ 6. geïnfecteerd met *Macropsis fuscula* van viruszieke framboos (dwergziekte). De enige gebruikte plant geeft virusachtige symptomen te zien.

„ 7. geïnfecteerd met enkele soorten van *Typhlocybidae*, welke eerst op zieke kers hebben gezogen. Van 6 planten geen enkele met virusachtige symptomen.

Omdat het gebruikte plantenmateriaal van heterogene oorsprong is en er in 1953 nog slechts met betrekkelijk weinig materiaal, zowel aan planten als aan dieren gewerkt kon worden, durven wij uit de bovenvermelde gegevens nog geen definitieve conclusie te trekken. De proeven van 1955 moeten uitsluitsel geven.

Peer

Gevlekte perebladvlo (*Psylla pyricola* FORST.) (proj. 3-5-3, Drs. D. J. DE JONG).

Door afwezigheid van noemenswaardige aantasting kon aan dit onderzoek weinig gedaan worden.

Pruim

Pruimemotje (*Enarmonia funebrana* TREITSCHKE) (proj. 3-5-1, Drs. D. J. DE JONG).

Er is ook in 1955 geen optreden van betekenis van dit insect geweest.

GROENTEGEWASSEN

Asperge

Aspergevlieg (*Platyparaea poeciloptera* SCHR.) (proj. nr. 77 (oud), W. NIJVELDT).

De gegevens, welke bij het onderzoek van 1951 tot en met 1954 zijn verkregen, wer-

den in een manuscript vastgelegd, dat binnenkort ter publicatie zal worden aangeboden.

Bloemkool

Zie bij kool.

Kool en koolraap

Grote koolvlieg (*Chortophila floralis* FALL.) (proj. 3-9-1, Drs. L. E. VAN 'T SANT).

In verband met het sporadische optreden van dit insect in 1955, kon aan dit project slechts weinig gedaan worden.

Boorsnuitkevers (*Ceuthorrhynchus*-soorten) *in kool en koolrapen* (proj. 3-7-5, Drs. L. E. VAN 'T SANT).

De galboorsnuitkever (*Ceuthorrhynchus pleurostigma* MARSH.).

Hiervan bestaan, zoals in de literatuur vermeld is, twee typen t.w.

a. het *voorjaarstype*, waarvan de volwassen kever overwintert en in het voorjaar actief is.

b. het *zomer- of najaarstype*, waarvan de larve overwintert en de kever in juni en juli verschijnt, vervolgens in het najaar actief wordt en aantasting veroorzaakt bij cultuurgewassen.

Ad a. Het *voorjaarstype* verscheen in het groentecentrum IJsselmuiden in de 2e helft van april. Zowel op plantbedden als in het volle veld trad hij in de loop van mei massaal op. Bij voorkeur werd te velde staande kool aangetast; niet of bij hoge uitzondering werden koolraap, koolzaad of stoppelknollen aangetast. Bij koolplanten, waarbij kevers van het voorjaarstype gebracht waren, werden gallen hoger op de stengels gevonden (zie fig. 12, linker plant). Bij verschillende planten bleek zelfs een zware aantasting voor te komen, hetgeen het kromgroeien van de stengel tot gevolg had en de groei vertraagde (zie fig. 12, rechter plant).

In de tweede helft van juli en in de loop van augustus verschenen de kevers van de nieuwe generatie. Deze vraten korte tijd van de aanwezige kruisbloemige planten en gingen vrij spoedig tot overwintering over. Volgens ons onderzoek waren deze kevers tot op de laatste onderzoekdatum (dit is medio november) nog niet geslachtsrijp. Het onderzoek wordt voortgezet.

Ad b. Het *zomer- of najaarstype* is uit de aangelegde depots met aangetaste planten uit IJzendijke in juni te voorschijn gekomen en wel hoofdzakelijk tussen 5 en 25 juni. Daarna daalde het aantal verschijnende kevers aanmerkelijk. Uit het Friese depot kwamen de kevers uit tussen 14 juni en 7 juli. De kevers vraten eerst van de kruisbloemige planten en gingen vervolgens voor een korte periode over in een soort van rusttoestand; zij veroorzaakten in het najaar vanaf september nieuwe gallen. Geheel in overeenstemming hiermede is het onderzoek naar de geslachtsrijpheid. Van 22 juni tot 25 augustus kon geen eivorming waargenomen worden. Op deze laatste datum echter was er een begin van eivorming; dit werd gevolgd door de eerste volgroeide eieren op 8 september. In de loop van september werden de kevers actiever en werden er ook enkele copulerende kevers gevonden. Ten slotte werd het merendeel der kevers in de eerste week van november dood aangetroffen. Deze resultaten zijn in overeenstemming met de levensloop van de kevers in het vrije veld. In november werden deze nl. niet meer waargenomen.

De heer VAN DER WIEL, coleopteroloog te Doorwerth, werd bereid gevonden een

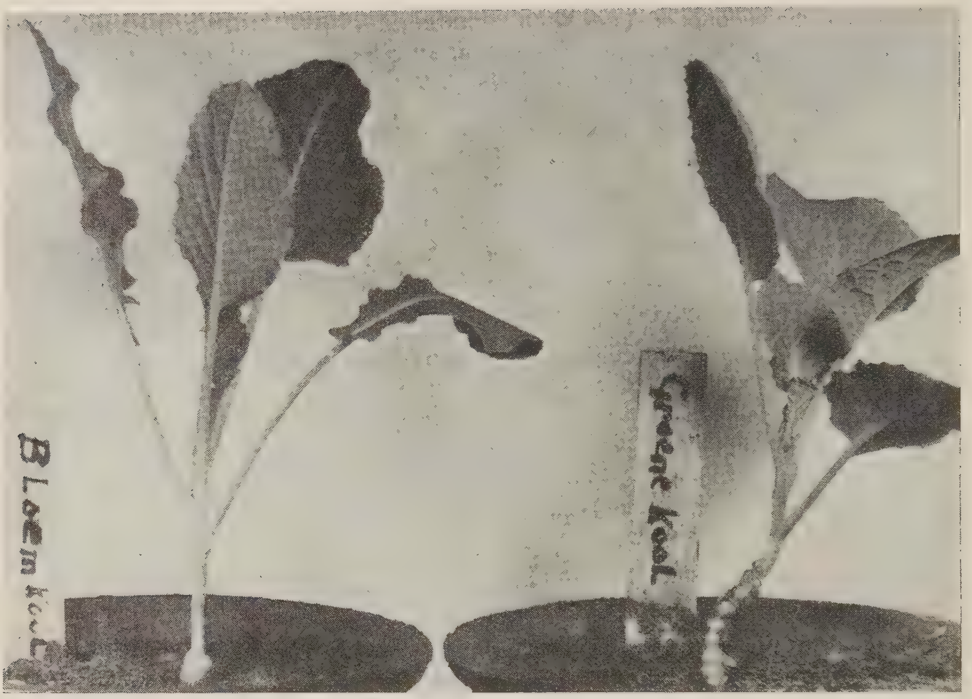


Fig. 12. Kunstmatige infectie bij het voorjaarstype.

onderzoek in te stellen naar de eventueel aanwezige morphologische verschillen tussen het voorjaarstype en het zomertype. Aan de hand van het hem toegezonden materiaal, konden tot nu toe nog geen duidelijke verschillen vastgesteld worden.

De boorsnuitkever van de stengels (*Ceuthorrhynchus quadridens* PANZ.)

Ondanks het veelvuldig zoeken naar materiaal van deze *Ceuthorrhynchus*-soort op diverse koolzaadvelden in verschillende streken van ons land, was het aantal gevonden exemplaren zeer gering, zodat over dit object weinig onderzocht kon worden.

Met het geringe aantal gevangen exemplaren kon echter toch nog een infectie bij een koolplant tot stand worden gebracht. Behalve de normale symptomen werden op de bladeren in de lengterichting van bladsteel en hoofdnerf lopende verkurkte plaatsen, waar de opperhuid gebarsten was, aangetroffen.

Te Huissen (G.) werden met behulp van de gele vangbak in de maand juli en augustus verschillende kevers gevangen. Dit materiaal werd verzameld door de student WOLDA.

Spruitkool

Bladluizen in spruitkool (proj. 3-2-4, Dr. H. J. DE FLUITER).

Door het koude voorjaar werd de aantasting van de melige koolluis (*Brevicoryne brassicae* L.) in de zaadkool pas in het laatst van mei zichtbaar. Bij de belanghebbenden werd toen aangedrongen op een grondige bestrijding van deze bladluis in de zaadkool. Gevleugelde exemplaren traden te Wageningen vanaf begin juni op.

In samenwerking met het Rijkstuinbouwconsulentschap te Kesteren werd te Huis-

sen een bestrijdingsproef opgezet, waarin de volgende objecten werden opgenomen:

Metasystox 0,1 %, diazinon 0,1 %, parathion 0,1 %, malathion (50 %), 0,2 %, endrin 0,16 %, middel 2030/20[1]) 0,1 % en onbehandeld. De proef werd opgezet in 3 herhalingen en ingezet in augustus. Bespuitingen werden uitgevoerd op 12 augustus en 3 september. Het proefveld lag in een spruitkoolaanplant met tussenbeplanting van vroege aardappels, die 12 augustus gerooid werden. De heer H. WOLDA, biol. cand. te Groningen voerde onder supervisie van Dr. DE FLUITER gedurende de periode van 1 juli–1 oktober in deze proef populatiestellingen uit, terwijl door hem tevens een begin werd gemaakt met een onderzoek naar de betekenis van de roofvijanden en parasieten voor de regulatie van de melige koolluis.

Het verloop van de aantasting (zie fig. 13)

Uit de door de heer WOLDA verzamelde gegevens bleek, dat aanvankelijk de randrijen van het veld veel sterker aangetast waren dan de meer naar binnen gelegen rijen. Alhoewel de aantasting door *Brevicoryne* in het begin van juli nog zeer gering was, nam zij in de loop van juli, begunstigd door het mooie weer, reeds duidelijk toe. De aanvankelijk zwaardere randaantasting vindt vermoedelijk zijn oorzaak in het feit, dat het veld van buiten af geïnfecteerd werd door aanvliegende gevleugelden, die zich bij aankomst in het veld direct in de randrijen gevestigd en vermeerderd hebben. We zien vervolgens de aantasting in deze randrijen snel toenemen om ten slotte in het einde van augustus en het begin van september haar top te bereiken. Daarna stort de zware aantasting in korte tijd in elkaar, zodat reeds medio september nog slechts van een matige aantasting gesproken kan worden.

In de 11e rij neemt echter de aantasting op het moment, dat de bladluispopulatie in de 3e rij sterk achteruit loopt, nog steeds toe. Daar wordt de topaantasting pas omstreeks 10 september bereikt, na welke datum ook hier de aantasting sterk afneemt. Zij heeft zich echter in het einde van september op een aanmerkelijk hoger niveau gehandhaafd dan de aantasting in rij 3. Het ziet er dus naar uit, dat ook in de diverse mortaliteitsfactoren een randeffect optreedt b.v. in dien zin, dat roofvijanden (o.a. *Syrphiden*-larven en galmuglarven) en parasieten zich vooral in de rand van het veld doen gelden.

Dit is in overeenstemming met het feit, dat op 26 september, toen in de rijen 3 en 11 nog slechts een geringe tot matige aantasting door *Brevicoryne* voorkwam, dieper in het veld nog een zeer groot aantal *Brevicoryne*-bladluizen per plant werd waargenomen, terwijl gemummificeerde bladluizen (als gevolg van parasitering door sluipwespen) en galmug- en zweefvlieglarven er vrijwel ontbraken.

Uit het onderzoek bleek verder, dat de sterfte onder de melige koolluizen in juli zeer gering was; in de loop van augustus nam zij toe; eind augustus nam zij plotseling zeer sterk toe. De sterfte als gevolg van parasitering door het sluipwespje *Diaeretus* spec. bleef echter laag. De grote sterfte onder de koolluizen in september deed zich in alle ontwikkelingsstadia in vrijwel dezelfde mate gelden. Uit het onderzoek werden voorts aanwijzingen verkregen, dat de sluipwespjes als regulerende factor voor de bladluizenpopulatie van betrekkelijk gering belang zijn. Belangrijk daarentegen zijn naar alle waarschijnlijkheid de zweefvlieg- en de galmuglarven.

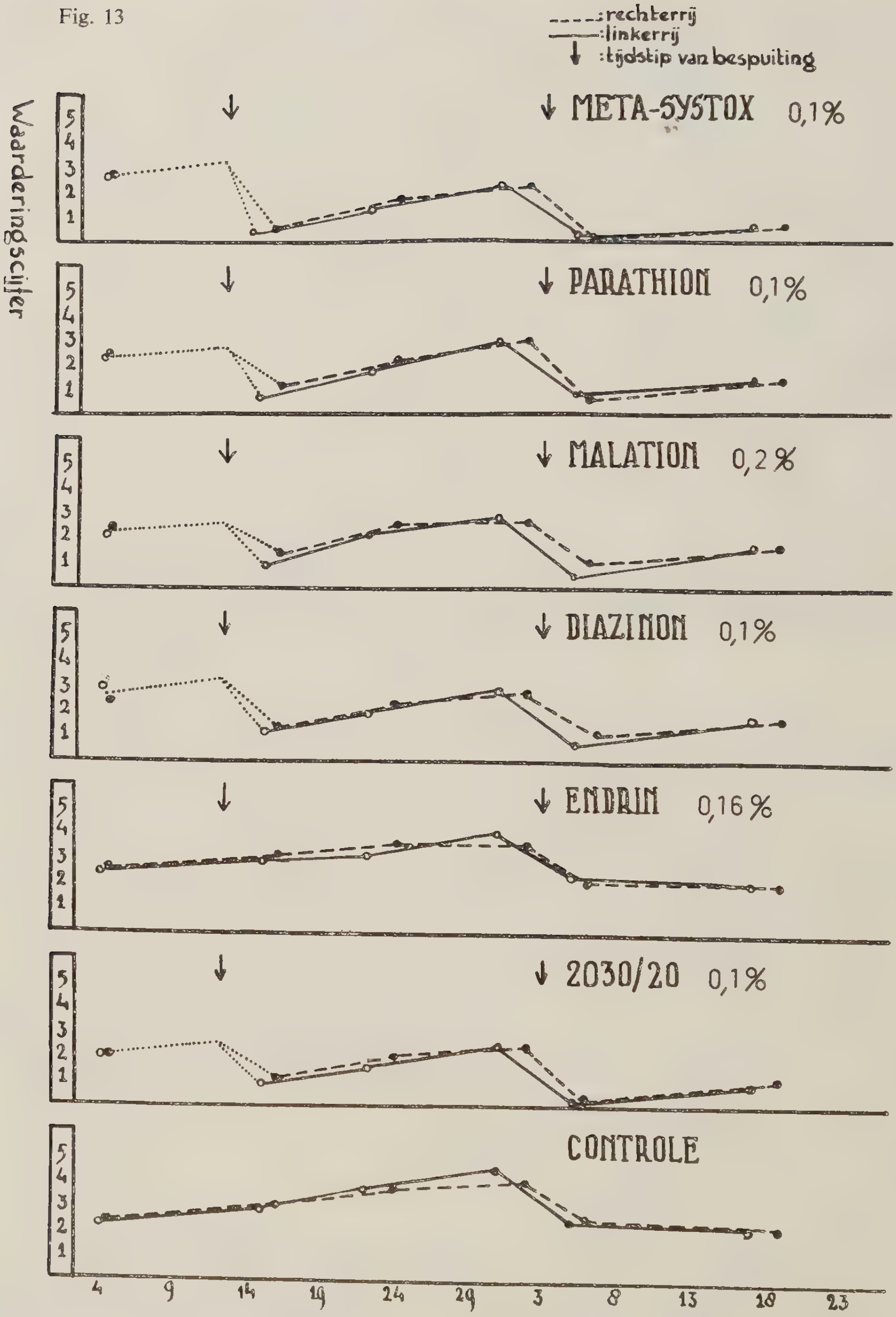
In hoeverre ook parasitaire schimmels bij het sterke afnemen van de bladluisplaag in september een rol hebben gespeeld, kon niet worden nagegaan.

Waarnemingen omtrent de vlucht van *Brevicoryne brassicae* L.

Met behulp van gele vangbakken werd de vluchtperiode en -intensiteit van *Brevicoryne brassicae* onderzocht. Hierbij bleek, dat in juli reeds regelmatig aanvliegen van

[1]) Dit is een systemisch werkend acaricide en aphicide, dat op verzoek van de P.D. opgenomen werd.

Fig. 13



----: rechterrij
——: linkerrij
↓ : tijdstip van bespuiting
Waarderingscijfer
↓ META-SYSTOX 0,1%
↓ PARATHION 0,1%
↓ MALATION 0,2 %
↓ DIAZINON 0,1%
↓ ENDRIN 0,16 %
↓ 2030/20 0,1%
CONTROLE
5
4
3
2
1
4
9
14
19
24
29
3
8
13
18
23

gevleugelden plaats vond. Het aantal per dag gevangen exemplaren was toen echter nog gering. De vlucht nam in de eerste decade van augustus in intensiteit toe en kon verder vanaf het einde der eerste decade tot in het laatst van september regelmatig sterk genoemd worden. In verband hiermee werd de *ontwikkeling der spruitjes* onderzocht. De spruitvorming aan de planten was zeer verschillend. Zij begon bij sommige planten reeds medio augustus; bij andere planten zette zij pas in de eerste helft van september in.

Resultaten van de bestrijdingsproef (zie fig. 13)

Toen op 12 augustus in de verschillende proefobjecten de eerste bespuiting werd uitgevoerd, werd daar de gemiddelde aantasting door *Brevicoryne* op de spruitkool gewaardeerd met het cijfer 2,5.[1]) Bij beschouwing van de curven uit fig. 13, die het verloop van de aantasting in de verschillende objecten weergeven, blijkt verder het volgende:

1. Het effect van de bespuiting, uitgevoerd op 12 augustus, is duidelijk zichtbaar in de vakken, waarin één der middelen Metasystox, parathion, malathion, diazinon of 2030/20 is toegepast. De behandeling met endrin sorteerde ogenschijnlijk geen effect. De doding was het grootst in de met systemische middelen behandelde vakken, hetgeen door de systemische werking der middelen verklaard wordt.
2. De nawerkingsduur van alle middelen was kort. Reeds spoedig werd in de behandelde vakken weer een toename van de aantasting waargenomen. Deze vond zijn oorzaak in:
   a. de aanhoudend nieuwe besmetting der planten met gevleugelden van buitenaf en vanuit het onbehandelde spruitkoolveld, waarin het proefveld gelegen was;
   b. het warme en droge weer, dat voor de ontwikkeling der bladluizen zeer gunstig was;
   c. de bijgroei der planten;
   d. de onvoldoend lange nawerking van de gebezigde middelen.

   De populatiecurve in de met endrin behandelde vakken volgt geheel de curve van het populatieverloop in de onbehandelde vakken.
3. De tweede bespuiting, uitgevoerd op 3 september, viel helaas net samen met het moment, waarop de populatie ook reeds door een grote natuurlijke sterfte gedecimeerd werd. Toch is het nuttige effect van deze bespuiting duidelijk zichtbaar in de met Metasystox, parathion, malathion, diazinon, of 2030/20 behandelde vakken. De doding is weer het grootst in de met de systemisch werkende middelen Metasystox en 2030/20 behandelde vakken. De luisaantasting in de met endrin behandelde vakken reageert wederom niet op de behandeling.
4. Na deze laatste bespuiting geven de curven van met Metasystox, 2030/20, parathion, malathion en diazinon behandelde vakken een verloop te zien, dat duidelijk afwijkt van het verloop in de controle-vakken en de met endrin behandelde vakken. Terwijl namelijk in deze beide laatste objecten de aantasting op hetzelfde niveau blijft of zelfs nog iets afneemt, neemt de aantasting van al de behandelde vakken weer duidelijk toe. De factoren vermeld sub. 2 zijn hiervoor ook weer aansprakelijk. Daarnaast staat echter het feit, dat de aantasting in de met endrin behandelde vakken

[1]) *Schaal van waardering van de aantasting per plant*
1 = zeer lichte aantasting (slechts enkele bladluizen aanwezig)
2 = licht (een of enkele kleine kolonies)
3 = matig (verscheidene kleine of enkele grote kolonies)
4 = zwaar (verscheidene grote of enkele zeer grote kolonies)
5 = zeer zwaar (veel grote of verscheidene zeer grote kolonies).

en in de onbehandelde vakken *niet* toeneemt. De oorzaak van dit verschijnsel kon nog niet met zekerheid worden vastgesteld.

5. In september en oktober – de critieke maanden voor de besmetting der spruitjes met bladluizen – trad als gevolg van de bestrijding de laagste aantasting op in de vakken, die met de systemische middelen behandeld waren. De aantasting bleef in deze maanden in de met parathion, malathion en diazinon behandelde vakken ongeveer op hetzelfde niveau en wel hoger dan in de vakken, die met de systemische middelen behandeld waren, doch lager dan in de controle-vakken. De aantasting in de met endrin behandelde vakken was vrijwel gelijk aan de aantasting in de onbehandelde vakken.

De spruitjes van deze proef werden geoogst op 20 september, 6 oktober en 7 november. Ten tijde van de eerste oogst was het aantal plukbare spruitjes nog gering. De eigenaar van het spruitkoolveld, waarin de proef lag, plukte voor het eerst in de eerste helft van oktober. Bij de beoordeling van de aantasting door bladluizen[1]) werd onderscheid gemaakt tussen de volgende categorieën van aantasting:
a. veel bladluizen; *b.* weinig bladluizen; *c.* geen bladluizen.
De resultaten van het onderzoek der geoogste spruitjes op aanwezigheid van bladluizen of bladluiseieren zijn in tabel 12 weergegeven.

TABEL 12. *Aantasting door Brevicoryne brassicae in de 3 oogsten, uitgedrukt in %*

		% spruitjes met								
		veel bladluis			weinig bladluis			geen bladluis		
Oogst	dd.	20/9	6/10	7/11	20/9	6/10	7/11	20/9	6/10	7/11
Middel	Concentr.									
Metasystox . . .	0,1 %	2	1	–	37	6,3	2,6	61	92,7	97,4
endrin	0,16 %	5	1,5	–	25	17,4	7,4	70	81,1	92,6
diazinon	0,1 %	4	0,8	–	33,5	25,6	0,8	62,5	73,6	99,2
parathion	0,1 %	15	1,5	–	38	13,3	5,–	47	85,2	95,–
2030/20	0,1 %	6	1,5	–	23	32,5	10,8	71	66,0	89,2
malathion	0,2 %	15	4	0,5	34	37,7	4,4	51	58,3	95,1
onbehandeld . . .	–	5	0,5	–	57	18,4	14,1	38	81,1	85,9

In de wiskundige analyse van de proef werd alleen de categorie „spruitjes zonder luis" bewerkt. Daarbij bleek, dat de verschillen tussen de objecten, waargenomen bij de eerste en de tweede oogst, niet „belangrijk" waren. Bij de derde oogst werden echter „belangrijke" verschillen vastgesteld tussen de objecten Metasystox en diazinon enerzijds en „onbehandeld" anderzijds, terwijl bovendien nog „bijna belangrijke" verschillen werden waargenomen tussen de objecten parathion en malathion enerzijds en „onbehandeld" anderzijds.

Doordat echter niet geheel aan de eisen van een geheel toevallige verdeling van de veldjes was voldaan, moet nog de restrictie gemaakt worden, dat onderlinge beïnvloeding van de veldjes in zekere mate mogelijk is geweest. Een belangrijke tegenwerkende factor was echter de ongelijkmatige aantasting van het proefveld als gevolg van het op blz. 63 reeds vermelde verloop van de aantasting over het veld vanaf de randen naar het midden.

De aantasting der spruitjes in het onbehandelde object was aanmerkelijk lager dan

[1]) Ten tijde van de oogst werd in of op de spruitjes slechts de melige koolluis (*Brevicoryne brassicae*) aangetroffen. In de maanden juli en augustus werd ook *Myzus persicae* in grote getale in het veld aangetroffen. Zij werd echter bij de beoordeling der veldaantasting niet meegerekend.

wij verwacht hadden, gezien de zware aantasting in dit object in augustus. Dit vindt ongetwijfeld mede zijn oorzaak in de vrij late spruitvorming en het sterke afnemen van de aantasting in de maand september door natuurlijke oorzaken.

Chemisch onderzoek van de spruitjes uit de met systemische middelen behandelde objecten

Spruitjes, resp. op 22 september en 8 oktober geoogst uit de vakken, die op 12 augustus en 3 september met Metasystox en met 2030/20 bespoten waren, werden direct na het oogsten voor onderzoek op residu opgezonden naar het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid[1]) te Utrecht. De spruitjes, die op 12 augustus en 3 september behandeld waren met Metasystox 0,1 %, bevatten op 22 september nog 0,2 p.p.m. residu. In de oogst van 8 oktober was *geen* residu meer aantoonbaar (< 0,1 p.p.m.).

Spruitjes op 12 augustus en 3 september behandeld met 2030/20 0,1 % bevatten op 22 september nog 0,3 p.p.m. residu, terwijl op 8 oktober eveneens *geen* residu meer aantoonbaar was (< 0,1 p.p.m.).

In een proefveld op het I.P.O.-terrein te Wageningen werd op spruitkool een bestrijdingsproef met Metasystox 0,1 % uitgevoerd op 5 September. De proef was opgezet met 2 objecten (Metasystox en onbehandeld) in 3 herhalingen. De eerste oogst had plaats op 4 oktober. Uit elk der met Metasystox behandelde vakken werd een monster spruitjes opgezonden naar het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid te Utrecht voor residu-onderzoek. Ook in deze monsters, geoogst op 4 oktober, was *geen* residu meer aantoonbaar (< 0,1 p.p.m.). In beide proeven werden de spruitkoolplanten met de genoemde middelen druipnat gespoten. Veel bestrijdingsvloeistof liep langs de stam naar de voet der planten. Toch blijkt uit de bovenvermelde gegevens, dat in 1955 4 weken na de laatste bespuiting in de spruitjes van bespoten planten geen residu meer kon worden aangetoond.

Koolgalmug (*Contarinia nasturtii* KIEFF.) *bij spruitkool* (proj. 3-8-4, W. NIJVELDT).

Een 100-tal spruitkoolplanten werd op het I.P.O.-terrein uitgeplant in de hoop, dat hierop natuurlijke infectie zou plaats vinden. Weer andere planten werden infectievrij opgekweekt, ten einde er met opgekweekte muggen kunstmatige aantasting op teweeg te brengen. Op deze wijze zouden het verloop van de aantasting en de symptomen bestudeerd kunnen worden.

Door middel van depotwaarnemingen werd getracht het begin van de eerste, tweede en eventueel derde galmuggenvlucht vast te stellen. Een depot onder een gazen vangkegel deed hierbij dienst.

Bestrijdingsproeven tegen de koolgalmug op spruitkool werden in 1955 door het Proefstation voor de groente- en fruitteelt onder glas te Naaldwijk in overleg met het I.P.O. genomen.

Ten behoeve van de verrichte phaenologische waarnemingen werd het Proefstation te Naaldwijk voorzien van een depot met overwinterd larvenmateriaal en een gazen vangkegel.

De eerste vlucht zette te Wageningen laat in, nl. op 5 juli. Vermoedelijk vindt dit late begin zijn oorzaak in het koude voorjaar. Het depot leverde echter te weinig muggen op om infectieproeven er mede in te zetten. De op het veld uitgeplante spruitkool heeft geen aantasting vertoond. Uit inlichtingen van het Proefstation te Naaldwijk bleek, dat ook daar in het veld practisch geen koolgalmugaantasting is opgetreden.

Door deze zeer geringe aantasting is het niet mogelijk geweest om voldoende depot-

[1]) Drs. H. J. VAN GENDEREN en Drs. SJ. L. WIT danken wij bij deze nog voor hun medewerking.

materiaal voor phaenalogische waarnemingen te verzamelen en infectieproeven te nemen, zodat inzake verschijningstijdstippen, aantastingsverloop en beschadigingsbeeld dit jaar geen exacte gegevens konden worden verzameld.

De door wijlen Dr. S. LEEFMANS over een periode van 13 jaren verzamelde phaenologische gegevens betreffende het eerste verschijnen van de koolgalmuggen en de vluchtduur werden in bewerking genomen. De resultaten zullen binnenkort elders verschijnen.

Kleine koolvlieg (*Chortophila brassicae* (BCHÉ) *bij spruitkool* (proj. 3-9-3, Drs. L. E. VAN 'T SANT).

Het onderzoek naar de kleine koolvlieg in spruitjes vond in 1955 voortgang. Daartoe werden in Huissen (G.) phaenologische waarnemingen verricht door de student de heer WOLDA; ook werden waarnemingen omtrent het afzetten van eieren in spruitjes verricht. Ten slotte werd te Huissen een bespuitingsproef met diverse middelen genomen.

De vangbakwaarnemingen hebben aangetoond, dat in de maanden juli en augustus koolvliegen zijn verschenen. Alhoewel geregeld vanaf 15 augustus naar eitjes is gezocht, werden deze niet gevonden. Bij de beoordeling van de oogst op aantasting in het eind van september werden slechts 2 eitjes binnen de buitenste bladeren van een spruitje gevonden.

Wat de resultaten van de bestrijdingsproef betreft, moet medegedeeld worden, dat de aantasting te gering was om een goede beoordeling van de werking van de diverse middelen mogelijk te maken.

PLAGEN VAN LANDBOUWGEWASSEN

KNOL- EN BOL- EN WORTELGEWASSEN

Peen

Wortelvlieg (*Psila rosae* F.) (proj. 3-9-2, Drs. L. E. VAN 'T SANT en H. E. VIJZELMAN).

Bestrijding door zaadbehandeling

Hechtmiddel bij de zaadbehandeling

Gezocht is naar een goed middel ter vervanging van de stof Methocel, nodig voor de zaadbehandeling, daar deze stof hier te lande niet verkrijgbaar is.

Daartoe werden uitgebreide proeven genomen met de volgende lijmstoffen: dextrol, arabische gom en drie typen van een carboxymethylcellulose, die door de A.K.U. ter beschikking werden gesteld.

De hechtingscapaciteit van deze lijmstoffen werd onderzocht, terwijl ook werd nagegaan in hoeverre zij een nadelige invloed op de kieming van het zaad uitoefenden. Uiteindelijk bleek een 2 % carboxymethylcellulose, in de handel bekend als CMC.LT, aan de gestelde eisen te voldoen. Dit middel levert geen moeilijkheden op bij de hechting aan en de kieming van het zaad, terwijl het dezelfde goede eigenschappen bezit als een 4 % methoceloplossing. De kosten van het product CMC.LT komen ongeveer op f 0,10 per liter oplossing. In de zaadbehandelingsproeven van 1955 werd dit middel in alle veldproeven zonder nadelige gevolgen voor de kieming toegepast.

In kiemproeven bleek Dextrol niet aan de verwachtingen te voldoen; ook moest een hoge concentratie worden gebruikt; de stof geeft ook spoedig schimmelvorming. De laatste twee bezwaren kleefden ook aan arabische gom. Ter illustratie van de resultaten moge tabel 13 dienen.

TABEL 13.

Hechtmiddel	Gebezigde concentratie	Kiemingspercentage
CMC XT 843	4%	57
CMC XT 843	10%	66
CMC LT	2%	75
CMC LT	3%	70
CMC XT 197	4%	66
CMC XT 197	10%	70
Arabische gom . . .	5%	62
Arabische gom . . .	10%	64
Arabische gom . . .	25%	59
Dextrol RR	50%	36
Methocel	4%	77
Onbehandeld	–	61

Kieming en opkomst van het zaad met enkele zaadbehandelingsmiddelen

De middelen aldrin 40% en dieldrin 50% veroorzaakten in de uitgevoerde proeven geen kiemremming of kiemdoding. Hetzelfde werd in 1954 geconstateerd. Van het middel diazinon werden zowel het 20% als het 50% product (speciaal aangemaakt voor deze zaadbehandelingsproeven) in het schema opgenomen. Het bleek, dat dit product in vele gevallen een ernstige kiem*dodende* werking had. Hier is niet sprake van een kiem*remming*, zoals wij die bij parathion kennen. Bij een parathionbehandeling komt het zaad later op en groeit de plant stugger op. Met diazinon, vooral het 50% product, wordt een gedeelte van de zaden gedood, waardoor een dunne opkomst wordt verkregen. De plantjes die toch opkomen, groeien echter normaal door en blijven niet achter bij de onbehandelde planten.

Ofschoon diazinon een kiemdodende werking heeft, kan, indien er vóór en na het zaaien genoeg neerslag valt, toch nog een goede opkomst van het zaad worden verwacht. Dit is gebleken uit een proef te Wolfheze, waar de stand van de diazinonveldjes gelijk was aan die der overige. Wat parathion betreft, dit middel werd alleen nog maar in de proef te Berkhout toegepast, daar het tot nog toe alleen had voldaan op veengrond.

Zaadverbruik

Veel aandacht werd geschonken aan het zaadverbruik. Dit was bij de zaadbehandeling bij zomerwortelen gesteld op 1½ gram per m². Een verbruik van 50 gram per are meer dan in de practijk diende om een eventueel optreden van kiemremming of kiemdoding op te vangen. Nu echter gebleken is, dat aldrin en dieldrin geen kiembelemmering geven, zal bij een behandeling met deze middelen het normale zaadverbruik, nl. 100 gram per are, kunnen worden toegepast. Om echter de gewenste hoeveelheid actieve stof, die voor een effectieve bestrijding nodig is, te kunnen handhaven, dient bij een verlaging van het zaadverbruik de dosering van het middel vermoedelijk naar evenredigheid met ⅓ te worden verhoogd.

Invloed der middelen op de opbrengst en sortering der wortelen

De zaadbehandeling met de middelen dieldrin en aldrin heeft het bevredigende resultaat gegeven, dat de kwantitatieve opbrengst vrijwel gelijk te stellen was aan die van de onbehandelde percelen. Bovendien vielen vaak de met dieldrin behandelde wortelen op door hun mooie kwaliteit. De diazinon-objecten gaven meestal een dunne stand van

het gewas te zien met het gevolg, dat dit weelderig opgroeide en een enigszins grovere peen opleverde.

Bij zomerwortelen kon soms duidelijk een verschuiving in de sortering van A- naar B-peen worden geconstateerd.

De onderstaande gegevens van een proef te Heemskerk illustreren dit.

TABEL 14. *De opbrengst bedroeg op velden van 40 m² bij:*

		A peen kg	B peen kg	Stek kg
Aldrin	40%	177	46,5	25
Dieldrin	50%	153	44	26
Diazinon	20%	139	55	19,5
Diazinon	50%	115	66,5	17,5
Onbehandeld		175	46	24

Sortering A = 20–50 g per stuk en sortering B = 51–200 g per stuk.

Een dergelijke verschuiving in de sortering van de peen, als gevolg van de diazinonbehandeling, neemt men ook wel bij winterpeen waar. Het betreft dan een verschuiving van de B naar de C peen, hetgeen wordt verduidelijkt in tabel 15.

TABEL 15. *Winterwortelenproef te Beetgum*

		B peen kg	C peen kg	Stek kg
Diazinon	20%	318	65	50
Diazinon	50%	304	99	23
Onbehandeld		382	31	53

De werking der middelen tegen de wortelvlieg

De aard van de genomen proeven was verschillend. Zij kunnen het best als volgt getypeerd worden:

A. Vergelijking van enkele zaadbehandelingsmiddelen onderling en met enkele volvelds toepassingen van één der toegepaste middelen.

B. Vergelijking van enkele zaadbehandelingsmiddelen onder practijkomstandigheden (grote velden).

C. Vergelijking van enkele volveldsbespuitingsmiddelen (voorstel van het Rijkstuinbouwconsulentschap te Goes).

D. Vergelijking van enkele bespuitingsmiddelen, toegepast met zaaimachine annex tank voor het bespuitingsmiddel (voorstel van het Rijkstuinbouwconsulentschap te Goes).

Ad A. Wat de zaadbehandeling betreft, zijn de resultaten over het algemeen bijzonder bevredigend geweest. Het zijn vooral de middelen dieldrin en aldrin (dit laatste op de tweede plaats), die uitgemunt hebben. Verder is opgevallen, dat de aldrinzaadbehandeling, vergeleken bij de volveldsbehandelingen met hetzelfde middel, een betere of gelijkwaardige werking heeft gehad.

Vermeld moet worden, dat de hoeveelheid actieve stof voor zaad- en volveldsbehandeling bij zomerwortelen verschilt van die bij winterwortelen.

Hoeveelheid zuiver aldrin per are

Zaadbehandeling	Volveldsbehandeling
zomerwortelen 30 gr	25 gr of cc
winterwortelen 32 gr	50 gr of cc

Terwijl bij zomerwortelen meer aldrin bij de zaadbehandeling gebezigd wordt dan bij de volveldsbehandeling, is het aldrin verbruik bij zaadbehandeling van winterwortelen veel geringer dan bij volveldstoepassing. Desalniettemin zijn de resultaten van de zaadbehandeling ook bij winterwortelen zeer goed, vooral bij gebruik van dieldrin en aldrin en soms ook bij gebruik van diazinon 50%.

Bij winterwortelen kan ook de zaadbehandeling met aldrin gelijkwaardig gesteld worden aan de volveldsbehandeling met hetzelfde middel; soms scheen zij zelfs effectiever dan de aldrin volveldsbehandeling.

Ad B. Het fraaie resultaat met alle zaadbehandelingen in een winterpeenproef te Berkhout valt in het bijzonder op bij de eerste controledatum (zie tabel 16).

TABEL 16. *Proef te Berkhout (N.H.) (grote velden, zware klei), winterpeen*

Middel		% aantasting (30 sept.)	% aantasting (24 okt.)
Aldrin	40%	5	25
Dieldrin	50%	4	25
Diazinon	20%	4,3	35,7
Diazinon	50%	1,3	24
Onbehandeld		57,7	81

Uit deze proef blijkt voorts, dat de aantasting in enkele weken sterk kan toenemen. Dit zelfde werd ook waargenomen in een proef te Beetgum. Dit resultaat is te beschouwen als een waarschuwing, dat men bij een vastgestelde lichte aantasting telkens moet controleren om de oogst toch niet te laat te doen plaats vinden.

De genoemde proeven werden genomen op zand, zavel of zware kleigrond. Opvallend is het, dat evenals in het jaar 1954, de resultaten op venige grond maar weinig bevredigen (zie tabel 17).

TABEL 17. *Proef te Berkhout (kleine velden, venige klei), winterpeen*

Middel			4 kg zaad/ha % aantasting	8 kg zaad/ha % aantasting
Aldrin	40%	zaadbehandeling	13,7	18
Dieldrin	50%	„	22	7
Chloordaan	50%	„	21,5	20,7
Diazinon	50%	„	13,7	9,5
Parathion	50%	„	12,7	6,5
Heptachloor	25%	„	20	15,7
Onbehandeld			38,2	29,2

Zoals proeven te Berkhout en Beetgum demonstreerden, kan in het najaar de aantasting in enkele weken sterk toenemen.

In de zomer kan deze toename stormachtig zijn, zoals blijkt uit tabel 18 van de proef te Wolfheze. Deze toestand kan dan in enkele weken bereikt worden.

TABEL 18. *Proef te Wolfheze (grote velden, zand, voorjaar) zomerwortelen*

Middel			aantastingspercentage op		
			22 juli	27 juli	9 augustus
Aldrin . . .	40 %	zaadbehandeling	4,25	4	5
Dieldrin . .	50 %	,,	3,5	2,5	7
Diazinon .	20 %	,,	1,5	3	25
Diazinon .	50 %	,,	0,25	1	3
Onbehandeld			3,25	35,5	42

Ook hierbij valt de relatief korte werkingsduur van diazinon 20 % op.

Ad C. Proeven volgens voorstel van het Rijkstuinbouwconsulentschap te Goes

TABEL 19. *Proef te St. Annaland, spuitmiddelen, grote velden; winterwortelen*

Middel	Aantasting %	Opbrengst in kg
Aldrin	24	265
Heptachloor . . .	9	315
Chloordaan . . .	6	320
Onbehandeld . . .	77	315

De resultaten van bovenstaande proef met spuitmiddelen zijn leerzaam geweest, daar hieruit gebleken is, dat de werking van heptachloor en vooral van chloordaan beter is dan van aldrin.

Het spuitmiddel aldrin was reeds vóór 1955, zowel om de goede insecticide werking als om de lage prijs, in het advies voor de practijk opgenomen. Deze proef laat zien, dat bij toepassing van het duurdere middel chloordaan de kans bestaat op een hoger rendement. Dit geldt ook voor heptachloor, dat in prijs gelijk is aan aldrin.

Ad D. Hoewel de proef met toepassing van de zaaimachine, annex tank (voorstel Rtc. Goes) minder sprekende resultaten heeft gegeven dan de bovenstaande proef, wijzen toch de resultaten met heptachloor en chloordaan in dezelfde richting. De aantasting was als volgt:

Aldrin 20 %
Heptachloor 14 %
Chloordaan 15 %
Onbehandeld 77 %.

Samenvattend kan het volgende vermeld worden:

Het hechtmiddel CMC.LT is in alle veldproeven met zaadbehandelingsmiddelen een goed vervangingsmiddel van Methocel gebleken. De zaadbehandelingsmiddelen dieldrin 50 % en aldrin 40 % hebben geen belemmerende invloed op de kieming en opkomst van het zaad gehad. Diazinon, vooral het 50 % product, had een grotere of kleinere kiemdodende werking op het zaad, wanneer de grond vóór en na het zaaien vrij droog bleef.

Het zaadverbruik bij zomerwortelen zal in het vervolg bij een zaadbehandeling met aldrin of dieldrin verlaagd kunnen worden (vermoedelijk van 150 gram tot 100 gram per are).

Diazinon, en vooral het 50 % product, gaf vaak niet alleen een lagere oogst, maar

bovendien een verschuiving naar een sortering met grovere peen, die over het algemeen lager geprijsd staat.

Wat de werking tegen de wortelvlieg betreft, biedt de zaadbehandeling met dieldrin en aldrin goede perspectieven. Bij zomerwortelen hebben deze uitstekend voldaan, zodat men nu kan zeggen, dat de zaadbehandeling met de genoemde twee middelen rijp is voor een proefsgewijze toepassing in de practijk. Bij winterwortelen zijn de resultaten gunstig geweest op zavel en zware kleigrond, maar die op venige grond manen nog tot grote voorzichtigheid. Het middel diazinon heeft verschillende bezwaren gehad, zodat dit voorlopig voor toepassing niet in aanmerking komt. De resultaten, verkregen met de aldrin zaadbehandeling tonen aan, dat deze methode volkomen opgewassen is tegen de volveldsbehandeling met hetzelfde middel. De proeven met spuitmiddelen wezen in dezelfde richting; de werking van heptachloor en chloordaan is beter geweest dan die van aldrin. Voor de teler van zomerwortelen (type Amsterdamse Bak en Nantes) of winterwortelen (type Flakkese en Berlikummer) is het van groot belang, dat hij tijdens de periode, waarin het gewas oogstrijp wordt, de planten voortdurend controleert.

Enkele dagen te laat oogsten in de zomer of enkele weken in het najaar, kan door een snel toenemen van de aantasting aanzienlijke schade veroorzaken.

PEULVRUCHTEN

Bonen

Phaseolus-soorten

De stambonekever (*Acanthoscelides obtectus* SAY.) (proj. 3-4-6, Dr. C. J. H. FRANSSEN).

Met een onderzoek naar de levenswijze en de bestrijdingsmogelijkheden van de stambonenkever, *Acanthoscelides obtectus* SAY, werd een begin gemaakt. Uit het onderzoek bleek reeds, dat de temperatuur van grote invloed is op de ontwikkelingsduur van de verschillende stadia. Bij een temperatuur, variërende van 22 tot 25 °C, duurt de ontwikkeling van ei tot kever 33 tot 49 dagen; bij een temperatuur, variërende van 12 tot 15 °C, echter 165 tot 268 dagen.

De temperatuur is ook van grote invloed op de duur van de praeovipositieperiode, de duur van de leg en het aantal gelegde eieren. Bij een temperatuur variërend van 22 tot 24 °C duurden de praeovipositieperiode en de leg gemiddeld 2,3 resp. 4,1 dagen, doch bij een temperatuur variërend van 9 tot 12 °C respectievelijk 7,8 en 21 dagen. Het gemiddelde aantal eieren, dat bij deze temperaturen werd gelegd, bedroeg resp. 35,6 en 15,5.

De kevers leven met honingwater als voedsel gemiddeld langer dan zonder voedsel; ook leven de wijfjes gemiddeld langer dan de mannetjes. De kevers leven met of zonder voedsel als regel het langst bij een temperatuur van 6 tot 10 °C. Bij het stijgen en dalen van de temperatuur wordt de levensduur korter. Als maximale levensduur werd ruim 6 maanden gevonden.

Indien de temperatuur onder een bepaalde drempelwaarde daalt, wordt de ontwikkelingscyclus onderbroken. De larfjes kunnen zich nog in de bonen inboren bij een temperatuur van 15 °C. Waarschijnlijk ligt de onderste grens voor de ontwikkeling van de jonge larven bij ongeveer 10 °C. De embryonen in de eieren, de grotere larven, voorpoppen, poppen en inactieve kevers hebben voor de ontwikkeling een temperatuur van ± 14 °C of hoger nodig; de kevers boren zich nog uit de bonen naar buiten bij een temperatuur van ongeveer 13 °C. De kevers paren nog bij een temperatuur van circa

9 °C en eieren worden nog gelegd bij ongeveer 10 °C. Wat de temperatuur betreft, zijn dus de jonge larfjes vóór het inboren het meest kwetsbaar.

Over de infectie van het gewas, die slechts mogelijk is bij een temperatuur van 19 °C of hoger, werden uitgebreide waarnemingen verricht. Onder meer kon worden aangetoond, dat de peulen voor de kevers pas aantrekkelijk worden, zodra ze beginnen te verdrogen. Met behulp van de legbuis worden uitsluitend in deze peulen nabij de draad op de rugzijde eieren gelegd in een nauwelijks zichtbaar gaatje, dat door de kever wordt gemaakt; bij hoge uitzondering wordt de peulwand doorboord. De peulen zijn slechts korte tijd infecteerbaar; in geheel droge peulen worden geen eieren gelegd.

De infectieperiode begint op het moment, waarop de verst ontwikkelde peulen droog beginnen te worden. In Nederland is dit op zijn vroegst medio augustus het geval. De infectieperiode van het gewas duurt betrekkelijk kort, omdat het gewas spoedig geoogst wordt na het droog zijn van de eerste peulen. In de tuin van het Entomologisch Laboratorium te Amsterdam duurde deze periode in 1955 bij het ras „Lange witte pijpestelen" slechts 6 dagen en bij de „Emergo" pronkboon 26 dagen. Na de oogst kunnen nog peulen worden geïnfecteerd op de ruiters of de tollen.

Stambonen bereiken over het algemeen het infecteerbare stadium op een vroeger tijdstip dan stokbonen. Daar de temperatuur in Nederland later in het jaar daalt, lopen de vroege rassen meer kans om geïnfecteerd te worden dan de latere. De zeer late rassen ontlopen de infectie in verband met de temperatuur.

Bij stokbonen kunnen de onderste peulen het zwaarst geïnfecteerd zijn. Ook dit is vermoedelijk een kwestie van de temperatuur ten tijde van het bereiken van het infecteerbare stadium. *A. obtectus* is in Nederland voor de overwintering aangewezen op bonenvoorraden. De kevers, die het gewas te velde infecteren, zijn uitsluitend afkomstig uit zich in de nabijheid bevindende geïnfecteerde bonenvoorraden.

In Nederland wordt het bonengewas slechts bij uitzondering geïnfecteerd; de veldinfectie bedraagt meestal slechts een onderdeel van een procent. In 1952 en 1953 werd het bonengewas van volkstuinders en kleine landbouwers vrij geregeld geïnfecteerd te Wellerlooi (L.), zo ook in Limburg ten Zuiden van Venlo, in Noord-Brabant ten Zuiden van Tilburg en in het Rijkslandbouwconsulentschap Emmen en aangrenzende gebieden. In 1954 werd het bonengewas vrijwel nergens geïnfecteerd. De genoemde gebieden liggen buiten onze eigenlijke bonenteeltcentra.

Om na te gaan, hoe de stambonekever reageert op lage temperaturen werd een groot aantal koelproeven genomen bij temperaturen tussen –40 en +12 °C. Uit deze proeven kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

1. *Acanthoscelides obtectus* vertoont een zeer grote variatiebreedte wat betreft resistentie tegen lage temperaturen.
2. het meest resistent zijn de larven.
3. alle ontwikkelingsstadia van de stambonenkever zijn zeer resistent tegen temperaturen tussen +9 °C en +12 °C (de eieren kunnen daarbij ongeveer 2 maanden in leven blijven, de stadia in de bonen langer dan 8 maanden en de kevers ruim 4 maanden).
4. beneden het vriespunt gekoelde bonen kunnen nog geruimte tijd na het koelen levende larven en kevers bevatten zonder dat er later kevers uit de bonen te voorschijn komen.
5. kevers, die lange tijd blootgesteld zijn geweest aan lage temperaturen boven 0 °C, kunnen nog bevruchte eieren leggen.

Uit het derde punt volgt, dat *A. obtectus* zich in bonen, die gedurende de winter binnenshuis in niet verwarmde, vorstvrije vertrekken worden bewaard, lange tijd kan handhaven en daarin de winter kan doorkomen evenals in warm bewaarde bonen.

De resultaten van de koelproeven wijzen er op, dat de stambonekever zich gedurende een normale winter niet kan handhaven in voorraden bonen, die bewaard worden in ruimten, waarin de temperatuur niet veel hoger is dan buiten. Min of meer voorlopige proeven, die in 1954 werden genomen, bevestigden dit vermoeden reeds. Thans zijn proeven op grote schaal genomen.

Uit min of meer oriënterende proeven is reeds gebleken, dat de kiemkracht van de bonen niet wordt geschaad door lage temperaturen, zelfs niet door een temperatuur van –40°C. Ook bleek uit proeven, die genomen zijn in samenwerking met het Instituut voor Bewaring en Verwerking van Tuinbouwproducten (I.B.V.T.), dat bij dergelijke gekoelde bonen geen „smaakbederf" optreedt. Mogelijk kan dus bij het desinfecteren van aangetaste bonen het gassen worden vervangen door koelen.

De mogelijkheid, dat de stambonekever in de toekomst gevaar kan opleveren voor onze bonencultuur, is helemaal niet denkbeeldig. De reden hiervan is de variatie in resistentie tegen lage temperaturen: hoe meer geïnfecteerde voorraden bonen er worden geïmporteerd, des te groter is de kans, dat er een „winterhard" keverras wordt geselecteerd. Na het afsluiten van het onderzoek zal de mogelijkheid van het instellen van quarantaine maatregelen onder ogen moeten worden gezien.

2. **Tuinbonen** (VICIA FABA)

Tuinbonekever (*Bruchus rufimanus* BOH.) (proj. nr. 3-4-2, Dr. C. J. H. FRANSSEN).

Het onderzoek naar de levenswijze en de bestrijdingsmogelijkheden van de tuinboonkever, *Bruchus rufimanus*, werd door Dr. FRANSSEN afgesloten. Hij werd in 1955 bij het onderzoek gedurende ruim 1 maand geassisteerd door de heer J. SCHRAUWEN. Veel medewerking werd ook ondervonden van de Rijkslandbouwconsulenten te Dordrecht en Leeuwarden, zomede van de heer J. SINGELSMA, die wij hier gaarne alle onze dank betuigen. Het resultaat van het onderzoek kan als volgt worden samengevat.

Biologie

Tegen de tijd, dat de bonen oogstbaar zijn, beginnen de allereerste kevers, voortgekomen uit larven, die zich gedurende de zomer in de zaden ontwikkeld hebben, uit te zwermen òf zij staan op punt van uitkomen. Als het drogen op het veld echter door ongunstig weer lang duurt, zijn de meeste kevers bij het binnenhalen van de oogst reeds uitgevlogen. Gaat het drogen daarentegen snel, dan komt het restant van de kevers uit in de schuren. Soms overwinteren er enkele kevers in het bonezaad; deze komen dan het volgend voorjaar uit de bonen. Het merendeel van de kevers heeft echter de zaden vóór het dorsen verlaten en overwintert buiten, voornamelijk in de grond. Daarom kan men niet ontkomen aan een bestrijding van de dieren in het gewas in het volgende voorjaar.

Zodra de temperatuur in het voorjaar voldoende hoog is, verlaten de kevers tijdelijk of blijvend hun winterschuilplaatsen. Reeds vrij vroeg in het voorjaar begeven de kevers zich naar het jonge bonengewas. De kevers hebben het bonengewas reeds „bevolkt" lang voordat de blaadjes van de onderste bloemen beginnen te verwelken.

Bruchus rufimanus houdt in Nederland een zogenaamde rijpingsvreterij en wel op de extraflorale kliertjes en in de bloemen van de boneplant. Als voedsel nemen de kevers nectar en stuifmeel op. De ovaria (eierstokken) bevatten pas vlak voor de leg rijpe eieren. Voor de ontwikkeling van de eieren in de ovaria is een betrekkelijk lange tijd nodig.

De eieren worden gelegd op de peulen, bij voorkeur op de zeer jonge. Zodoende is het bonengewas infecteerbaar, zodra de peultjes door het uiteenwijken of afvallen van

de verdorde bloemblaadjes voor de kevers bereikbaar zijn. Tussen de aanvangstijdstippen van de bloei – en daarmede dus ook tussen die van het infecteerbare stadium – bestaan bij de in Nederland verbouwde bonerassen verschillen van twee weken en langer. Het begin van de bloei is voorts in hoge mate afhankelijk van het tijdstip van zaaien en van klimatologische factoren, zodat er, wat het begin van het infecteerbare stadium betreft, een grote variatie bestaat tussen de verschillende jaren en de verschillende gebieden in Nederland.

Of er reeds dadelijk eieren worden gelegd op de infecteerbare boneplanten, hangt af van het beëindigen van de rijpingsvreterij van de kevers èn van de temperatuur. In 1954 werden reeds eieren gelegd op de zeer jonge peultjes, doch in andere jaren kunnen de peulen verder ontwikkeld zijn ten tijde van het aantreffen van de eerste eieren. In 1955 bleken op alle plaatsen in Nederland de kevers legrijp te zijn, toen het gewas infecteerbaar werd.

De planten blijven infecteerbaar, zolang er peulen zijn, doch onder Nederlandse omstandigheden is de situatie meestal zo, dat de infectieperiode slechts kort duurt, ofschoon ze veel langer *kan* duren in verband met de veel langere aanwezigheid van peulen.

Bestrijding

De bestrijding is gericht tegen de kevers, vóórdat ze eieren hebben kunnen leggen. Zoals reeds werd opgemerkt, hebben de kevers het gewas reeds bevolkt, lang voordat het infecteerbaar is. Om ook bij een eventuele late concentratie van de kevers geen risico te lopen, verdient het aanbeveling het tijdstip van bestrijden te verschuiven tot vlak voor het tijdstip, waarop het gewas in het infecteerbare stadium komt. Er kan dus bij de bestrijding worden afgegaan op de ontwikkeling van het gewas, hetgeen het vaststellen van de spuittijd voor de practijk zeer eenvoudig maakt.

Er wordt gespoten, zodra de bloemblaadjes van de onderste peulen beginnen te verwelken. Het verdient aanbeveling niet te spuiten bij temperaturen lager dan 17°C, daar de kevers dan weinig actief zijn en zich verschuilen in de groeitoppen, tussen de opgerolde blaadjes en in de bloemen. Indien er in verband met een ongunstige temperatuur niet op het aangegeven tijdstip kan worden gespoten, kan er hoogstens gewacht worden tot de onderste verdorde bloemblaadjes beginnen af te vallen of uiteen gaan wijken; in alle gevallen moet terstond gespoten worden, zodra de temperatuur weer gunstig is.

Gebleken is, dat de kevers zijn te bestrijden met DDT, parathion en dieldrin bevattende middelen. Eerstgenoemd middel wordt verspoten in de vorm van een spuitpoeder in een dosering van 2 kg technisch zuiver DDT per hectare; parathion in een dosering van 400 gram van het werkzaam bestanddeel per ha, en dieldrin in een dosering van 467½ gram w.b./ha. In verband met de bestrijding van zwarte boneluis (*Aphis fabae*) is parathion te verkiezen boven DDT en dieldrin. Voor het welslagen van de bestrijding is het noodzakelijk het gewas vooral ook onderin goed te bevochtigen. In een zorgvuldig uitgevoerde proef, waarbij een DDT bevattend spuitpoeder werd verneveld met 150 l water per ha, kon de aantasting tot nul worden teruggebracht.

Gebleken is, dat malathion in een dosering van 800 gram w.b./ha, en diazinon in een dosering van 400 gr. w.b./ha niet in aanmerking komen bij de bestrijding van de tuinbonekever. Chloortion werd in twee proeven opgenomen in een dosering van 300 gram w.b./ha; omtrent het gebruik van dit middel konden nog geen conclusies worden getrokken.

Erwten

Algemeen

Uit diverse veldwaarnemingen, die in 1955 door Dr. C. J. H. FRANSSEN werden verricht, kwam vast te staan, dat er bij de bestrijding van de knopmade (*Contarinia pisi* WINN.) vaak van het bestrijdingsadvies wordt afgeweken met het gevolg, dat de resultaten minder goed zijn. Dit werd ter kennis gebracht van de Rijkslandbouwconsulent in algemene dienst voor Plantenziekten.

Mej. M. C. KERSSEN, Dr. J. J. FRANSEN en Dr. C. J. H. FRANSSEN gingen op diverse plaatsen (zie blz. 167) het resultaat na, dat verkregen werd bij de practijkbestrijding van de erwtepeulboorder (*Enarmonia nigricana* F.) met landwerktuigen en vliegtuigen. Weer bleek, dat bedoeld insect op beide manieren geheel afdoende bestreden kan worden, mits er op het goede tijdstip wordt gespoten of verneveld.

Dank zij de intensieve bestrijding van de laatste jaren is de erwtepeulboorder in de Wieringermeerpolder thans zo goed als verdwenen.

Erwtethrips (*Kakothrips robustus* UZEL) (proj. 3-4-3, Dr. C. J. H. FRANSSEN).

Door andere drukke werkzaamheden en door het gemis aan zwaar met thripsen besmette erwtenpercelen kon in 1955 zo goed als geen aandacht besteed worden aan het onderzoek naar de levenswijze en de bestrijding van de erwtethrips (*Kakothrips robustus* UZEL). Wel werd een vrij uitvoerige literatuurstudie gemaakt. Enige maanden voor het afsluiten van dit jaarverslag werden op de Zuid-Hollandse eilanden twee polders gevonden, waar bedoelde *thrips*soort *geregeld* grote schade aanricht. Reeds werd begonnen met een onderzoek naar de wijze van overwinteren van de erwtethrips. Als voorlopig resultaat kan worden meegedeeld, dat *Kakothrips robustus* als volgroeide larve in de grond overwintert op een diepte van enkele tientallen centimeters.

De vroege akkerthrips (*Thrips angusticeps* UZEL) (proj. nr. 3-4-4, Dr. C. J. H. FRANSSEN).

Het onderzoek naar de levenswijze en de bestrijdingsmogelijkheden van de vroege akkerthrips *Thrips angusticeps* UZEL) werd voortgezet. Aan hetgeen in het jaarverslag over 1954 werd meegedeeld, kan het volgende worden toegevoegd:

In 1954 was de schade groot; honderden hectaren akkerbouwgewassen zijn toen slechts gered kunnen worden door bespuitingen met chemische middelen. In het voorjaar van 1955 heeft de vroege akkerthrips echter weinig last veroorzaakt, onder meer in verband met de geringe concentraties van de langvleugelige thripsen op vlas, gerst en tarwe in 1954. Bovendien waren op vele percelen de thripsen reeds boven de grond en verhongerd vóór het boven de grond komen van de landbouwgewassen.

De thripsen overwinteren één- of tweemaal als volwassen, onuitgekleurd insect in de grond. Tegen het einde van het verslagjaar werd door Dr. FRANSSEN in samenwerking met de assistent P. HUISMAN begonnen met een onderzoek naar de diepte, waarop de overwintering plaats vindt. Op 7 juli 1955 werden te Schoondijke door thripsen aangetaste vlasplanten verzameld en neergezet boven een in de grond gegraven metalen cylinder, die 3 maanden te voren met zeer zware klei was gevuld. De cylinder had een hoogte van 46 cm en een diameter van 23 cm; in de bodem bevonden zich een aantal kleine openingen, waardoor overtollig water kon afvloeien. Medio oktober werd de grond afgeslibd volgens de gewijzigde methode van DOEKSEN, door hem beschreven in het Jaarverslag 1948 van het C.I.L.O. Deze methode bleek uitstekend te voldoen. Het resultaat was als volgt (tabel 20):

TABEL 20. *Diepte van overwinteren van thripsen in een depot (kleigrond) te Amsterdam*

Diepte in cm	Thrips angusticeps		Thrips lini		Andere thripsen	
	aantal	% van het totaal	aantal	% van het totaal	aantal	% van het totaal
0–2	0	0,00	0	0,00	1	2,78
2–5	0	0,00	2	0,97	0	0,00
5–10	0	0,00	1	0,48	0	0,00
10–20	12	3,28	17	8,21	0	0,00
20–30	50	13,66	56	27,05	12	33,33
30–40	215	58,74	119	57,49	20	55,56
40–46	66	18,03	12	5,80	3	8,33
onder het depot	23	6,29	0	0,00	0	0,00
Totaal	366		209		35	

Op het perceel, waarvan de vlasplanten waren getrokken, werden op diverse diepten vanaf 20 cm grondmonsters onderzocht; het resultaat van het onderzoek is vastgelegd in tabel 21. De grond op een diepte van 0–20 cm werd niet in het onderzoek betrokken, omdat daarin nimmer thripsen werden aangetroffen.

TABEL 21. *Diepte van overwinteren van thripsen in de vlasstoppel van een perceel te Schoondijke (klei)*

Diepte in cm	Thrips angusticeps		Thrips lini		Andere thripsen	
	aantal	% van het totaal	aantal	% van het totaal	aantal	% van het totaal
0–20	–	–	–	–	–	–
20–30	21	4,34	35	0,95	3	6,98
30–40	219	45,25	226	64,20	15	34,88
40–50	136	28,09	48	13,63	18	41,86
50–60	104	21,49	37	10,52	5	11,62
60–70	4	0,83	6	1,70	2	4,65
70–80	0	0,00	0	0,00	0	0,00
80–90	0	0,00	0	0,00	0	0,00
20–90	484		352		43	

Uit bovenstaande tabellen blijkt duidelijk, dat de thripsen zeer diep in de grond overwinteren. In de vlasstoppel te Schoondijke is de vlasthrips verhoudingsgewijze talrijker dan in het depot te Amsterdam. De reden hiervan is, dat bij het afsnijden van de vlasplanten vele vlasthripsen reeds in de grond waren gekropen.

Zie verder nog onder VLAS, blz. 80, en BLAUWMAANZAAD, blz. 79.

Erwtegalmug (*Contarinia pisi* WINN.) (proj. 3-8-2, W. NIJVELDT).

Vroeg bloeiende tuinbonen werden op het I.P.O.-terrein uitgezaaid; ertussen werd een depot met overwinterde larven van *C. pisi* ingegraven. Het doel was na te gaan, of de erwtegalmug ook in het vrije veld tuinboonbloemen aantast. Bij regelmatig onderzoek werden echter geen aangetaste bloemen gevonden. Een in de nabijheid gelegen erwtenveldje vertoonde evenmin enige aantasting. Bij onderzoek van oogstbare peulen uit het bonenperceel werden later echter wel peulen met galmuglarven aangetroffen. De peulaantasting was echter zeer gering; op een aantal van 4800 onderzochte peulen bevonden zich slechts 4 peulen met larven. De aangetaste peulen bleken steeds be-

schadiging in de wand te vertonen. In volmaakt gave peulen werd niets gevonden.

Deze resultaten en die van voorafgaande experimenten wettigen de conclusie, dat de tuinboon in Nederland als waardplant voor de erwtegalmug van weinig belang is.

HANDELSGEWASSEN

Blauwmaanzaad

Onderzoek naar de biologie en de bestrijding van de blauwmaanzaadgalwesp, Timaspis papaveris KIEFF. (proj. 3-2-5, Dr. H. J. DE FLUITER).

In verband met het feit, dat de blauwmaanzaadgalwesp, *Timaspis papaveris*, in de laatste jaren in het Zeelandse cultuurgebied schadelijk is opgetreden, werd op verzoek van de Commissie voor Oliehoudende Zaden in 1955 begonnen met een oriënterend onderzoek naar de biologie en de bestrijding van dit insect.

In samenwerking met het Landbouwconsulentschap te Goes werd op het Proefbedrijf Zeeland in de Wilhelminapolder bij Goes een bestrijdingsproef ingezet op een rassenproefveld, beplant met de rassen Nobel, Eckendorffer, Emmabloem, Noordster en een eigen selectie in 3 herhalingen. Hierin werden de middelen DDT en dieldrin opgenomen naast een onbehandeld object. De bestrijdingsproef werd eveneens opgezet in 3 herhalingen. De vakken ter grootte van 16,5 $\times$ 9 m werden gespoten op 24/5, 2/6, 14/6 en 24/6; begin juli vond de laatste bespuiting plaats.

Ten behoeve van het vaststellen van de galwespvlucht werd in de rand van het veld een gele vangbak opgesteld; voor hetzelfde doel werd gebruik gemaakt van een door het consulentschap in 1954 aangelegd depot van geïnfecteerd materiaal. Hieruit verscheen omstreeks 25 juni de eerste galwesp. In de gele vangbak, staande in het proefveld, werd op 28 juni een blauwmaanzaadgalwesp gevangen. Het proefveld werd voor waarnemingen en bemonstering bezocht op 1 juni, 16 juni, 29 juni en 29 juli.

Op 29 juli werd het proefperceel bezocht in gezelschap van de heer VERHAGE van het Rijkslandbouwconsulentschap te Goes. Een aanzienlijk aantal stengels van verdachte planten werd toen opengesneden. Larven van de blauwmaanzaadgalwesp werden echter niet gevonden. Nadien bemonsterde de heer VERHAGE het proefveld nogmaals in de eerste helft van augustus. Volgens diens mededeling werden toen „wel enkele larven aangetroffen, doch in zulk een gering aantal, dat noch het nagaan van het effect van de bestrijding, noch het samenstellen van een depot mogelijk geacht kon worden". Ook op practijkpercelen bleek, volgens mededeling van de heer VERHAGE, de aantasting zo gering te zijn, dat verzamelen van larven voor het aanleggen van een depot onbegonnen werk was.

Het onderzoek wordt in 1956 voortgezet. Belangrijk is, dat dit jaar is gebleken, dat de galwespvlucht vanaf de tweede helft van juni verwacht kan worden.

De vroege akkerthrips (*Thrips angusticeps* UZEL) (proj. 3-4-4, Dr. C. J. H. FRANSSEN).

Nagegaan werd, of blauwmaanzaad last kan hebben van de vroege akkerthrips. Bij normale zaai (begin april) bleek dit inderdaad het geval te zijn; dan kan de schade zelfs zo groot zijn, dat het gewas zonder het toepassen van bestrijdingsmaatregelen moet worden omgeploegd. Speciaal in de Haarlemmermeer echter wordt dit gewas, onder meer uit vrees voor nachtvorst, pas eind april of zelfs nog begin mei gezaaid; dit is 3 tot 4 weken na het verschijnen van de vroege akkerthrips. Zodoende wordt blauwmaanzaad in de Haarlemmermeer niet aangetast door dit insect.

Galmug op zaadbollen (Oriënterend vooronderzoek voor project 3-8-1, W. NIJVELDT).

Tijdens het bezoek dd. 29 juli aan het proefveld op het proefbedrijf „Zeeland" in de Wilhelminapolder bij Goes, attendeerde de heer VERHAGE ons op een aantal planten, dat zaadbollen droeg, waarop een verdroogd bloemblad was vastgeplakt. Onder dit bloemblad, dat zich vrijwel steeds aan de N-zijde van de bol bevond, was de bolwand gaan rotten. Het verschijnsel werd toen alleen waargenomen bij de rassen Noordster en Emmabloem. Dergelijk materiaal werd door de heer MAAS GEESTERANUS medegebracht van blauwmaanzaadpercelen uit de N.O. Polder en uit N.W. Brabant. Bij dit laatste materiaal werd onder het verdroogde bloemblad en op en in de rotte bolwand een aantal oranje-rode galmuglarven gevonden (deze troffen wij niet aan op de bollen, verzameld op het proefveld in de Wilhelminapolder; gezien de frequentie van voorkomen in de andere gebieden zullen zij er echter wel geweest zijn; zij hadden zich op het moment van verzamelen echter vermoedelijk reeds naar de grond begeven).

Het gehele verschijnsel deed sterk denken aan de aantasting door de galmug *Carpodiplosis papaveris* KJELL., zoals die door NOLTE in de Zoöl. Anz., Bd 152, Heft 9/19, 1954, blz. 240–241 beschreven wordt. Bij het doorlezen van deze publicatie werden wij er echter niet van overtuigd, dat deze galmuglarve inderdaad de primaire verwekker van het verschijnsel en vooral van de rotting van de bolwand is.

Om na te gaan of verdorde en beschimmelde bloembekleedsels de vruchtdoos konden besmetten werden door Drs. MAAS GEESTERANUS op het proefveld te Wageningen van een groot aantal bloemknoppen met rijpe meeldraden en bevruchte stempel de bloembekleedsels door een ringsnede van de stengels losgesneden. De dichte knop bleef daardoor op de vruchtdoos zitten en verdorde op het uitgroeiende vruchtbeginsel. Na 2 weken waren de bollen aangetast, terwijl in alle behandelde bollen ook weer de oranje larven van de galmug werden aangetroffen. Dit insect schijnt dus inderdaad van de verdorde bloemdelen of de aangetaste plekken gebruik te maken voor het afzetten van eieren. Of het echter ook de primaire verwekker van het verschijnsel is, is nog een open vraag.

De heer NIJVELDT heeft een depot van met larven besmette zaadbollen te Wageningen aangelegd. Nagegaan zal worden, welke galmuggen hieruit verschijnen en wanneer zij verschijnen. Het volgend jaar zal aan dit verschijnsel nadere aandacht worden gewijd.

Vlas

Thripsen in vlas (proj. 3-4-5, Dr. C. J. H. FRANSSEN).

Een publicatie over de betekenis van de vroege akkerthrips voor het vlas werd afgesloten. Als belangrijkste resultaat van het onderzoek kan worden medegedeeld, dat het gewas schade kan oplopen, indien het wordt verbouwd na gerst en tarwe. Dan kunnen de kortvleugelige thripsen in het voorjaar het ziektebeeld veroorzaken, dat met de naam „drietand" wordt aangeduid; hun directe nakomelingen (de larven van de langvleugelige generatie) kunnen de zogenaamde „kwade koppen" verwekken.

De langvleugelige thripsen en hun directe nakomelingen (de larven van de kortvleugelige generatie) veroorzaken waarschijnlijk geen schade aan het vlas, omdat het gewas bij het verschijnen van de thripsen reeds volgroeid is en er geen groeistoornissen meer kunnen optreden.

De vlasthrips (*Thrips lini* LAD.) overwintert diep in de grond als volwassen, onuitgekleurd insect. Voor nadere bijzonderheden wordt verwezen naar de tabellen 20 en 21 op blz. 78.

Klaver

Cicadelliden als vectoren van viren bij klaver (proj. 3-1-3, Drs. H. H. EVENHUIS).

Over dit project werden in het afgelopen seizoen weinig proeven gedaan, in de eerste plaats omdat het grootste deel van de tijd in het zomerseizoen opgeëist werd voor overbrengingsproeven i.v.m. de Eckelraderziekte van kers en in de tweede plaats, omdat het nog steeds niet gelukt is om een stam van cicadelliden te kweken, welke niet de merkwaardige virusachtige verschijnselen op incarnaatklaver teweegbrengen.

In indruk werd verkregen, dat we met twee groepen van virusachtige verschijnselen te maken hebben, welke door *Euscelis* spec. op incarnaatklaver kunnen worden opgewekt:

1. een kroezen van de bladeren, gepaard gaande met een inzinken van de nerven en met uitwassen aan de onderkant van de nerven. Deze verschijnselen worden opgewekt door een stof, welke door de *cicadelliden* wordt afgescheiden en die in de plant naar het vegetatiepunt wordt vervoerd. Worden de dieren van de plant verwijderd, dan vertonen na enige tijd de nieuw gevormde bladeren de verschijnselen niet meer. *Euscelis*-soorten, verzameld op verschillende plaatsen in ons land, waren in staat om deze verschijnselen op incarnaatklaver, bastaardklaver en in geringe mate ook op witte klaver op te wekken. Het ziet er naar uit, dat we hier eerder te maken hebben met een verschijnsel, veroorzaakt door een toxische stof dan met een verschijnsel, verwekt door een virus; temeer daar ook uit eieren opgekweekte dieren, die nooit op zieke planten gezogen hadden, in staat bleken om het verschijnsel op te wekken. Het beste kunnen we deze verschijnselen aanduiden met „virusachtige verschijnselen A van incarnaatklaver".
2. een gedrongen groei, gepaard gaande met een mozaïektekening op, en een enigszins vergelen van de bladeren, welke laatste hoe langer hoe kleiner worden. De plant gaat ten slotte ten gronde. De cicadelliden (*Euscelis plebejus*), welke deze verschijnselen verwekken, zijn tot op heden alleen in 1953 in een boomgaard met Eckelraderziekte te Gronsveld gevangen. De verschijnselen konden nadien niet meer gereproduceerd worden. We kunnen ze het beste aanduiden met „virusachtige verschijnselen B van incarnaatklaver". Het is niet onmogelijk, dat de verschijnselen B iets met de Eckelraderziekte van de kers te maken hebben (zie project 3-1-2, blz. 60). De resultaten van dit onderzoek zullen binnenkort elders uitvoeriger gepubliceerd worden.

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE MYCOLOGISCH-BACTERIOLOGISCHE AFDELING

door Ir. J. H. van Emden

TUINBOUWGEWASSEN

FRUITTEELTGEWASSEN

Appel en peer

Schurft (*Venturia inaequalis* (Cooke) Wint. en *V. pirina* (Aderh.) (proj. 1-9-1, Ir. G. S. Roosje).

Infectieproeven

Uit het onderzoek, in 1954 verricht was gebleken, dat de gegevens uit de tabel van Mills betreffende het verband tussen temperatuur en de voor het tot stand komen van een schurftinfectie minimaal benodigde bevochtigingsduur der infecteerbare delen, ook voor de Nederlandse omstandigheden van toepassing waren in het temperatuurtraject tussen 17° en 20°C.

De geldigheid dezer gegevens voor lagere temperaturen kon niet proefondervindelijk worden getoetst, omdat de voor kunstmatige inoculatie gebruikte infectiekamer niet gekoeld kon worden. Ten einde in deze leemte te voorzien, werd de infectiekamer in het voorjaar van 1955 van een koelinrichting voorzien, waardoor thans bij temperaturen van +2°C af geëxperimenteerd kan worden.

De infectieproeven met ascosporen, die bij lagere temperaturen werden genomen en overigens geheel overeenkomstig aan de in 1954 met succes uitgevoerde inoculaties werden verricht, gaven echter geen positieve resultaten ofschoon aan de volgens de tabel benodigde bevochtigingsduur ruimschoots werd voldaan. Voor het mislukken van de inoculaties bij lagere temperaturen is nog geen verklaring gevonden.

Infectieproeven met conidiën gaven zeer wisselvallige resultaten. Bij alle infectieproeven was het sporenmateriaal afkomstig van hetzelfde als het te infecteren ras.

Men moet dan ook concluderen, dat op grond van de tot nu toe verkregen gegevens, nog geen uitspraak kan worden gedaan over de geldigheid van de gegevens van Mills voor de lagere temperaturen.

Behalve de hierboven beschreven inoculaties werden ook proeven genomen om na te gaan of korte bladnat-perioden, die op zichzelf nog niet voldoende zijn om infectie te veroorzaken, dit tezamen wel kunnen als hun gezamenlijke duur volgens de tabel van Mills wel voldoende is en zij door niet meer dan enkele uren van droogte zijn gescheiden. In dit opzicht kon de door Mills reeds gepubliceerde conclusie, dat een dergelijke korte onderbreking van de bladnat-periode de infectie niet verhindert, worden bevestigd. Er kon nog niet worden vastgesteld hoe lang de bladnat-periode kan worden onderbroken, zonder dat dit de infectie verhindert, maar wel werd de indruk verkregen, dat dit belangrijk meer dan 4 uur is.

Voorts werd de opgave van Mills, dat de gemiddelde temperatuur van de eerste 5 dagen na de infectie de duur van de incubatie-periode bepaalt, proefondervindelijk getoetst. Hierbij werd de indruk verkregen, dat de gemiddelde temperatuur gedurende de gehele incubatie-periode van meer belang is, dan de temperatuur gedurende de eerste 5 dagen.

Vergelijking van de curatieve werking van diverse organische kwikpreparaten

In 1954 werd de curatieve werking van enige kwikpreparaten onderzocht en het bleek wenselijk de vergelijking in het verslagjaar te herhalen. Vier organische kwikverbindingen werden vergeleken en er konden geen verschillen in curatieve werking worden aangetoond, hoewel bij toetsing in een veldproef tussen het begin van de infecties en de daaropvolgende bespuitingen een tijdsruimte van 68 tot 110 uur was gelegen.

Proeven ter voorkoming van kwikbeschadiging door toevoeging van een absorbens aan organische kwikmiddelen

Ten einde na te gaan of men door toevoeging van een absorbens aan kwikmiddelen het optreden van kwikbeschadiging aan kwikgevoelige rassen kan voorkomen, werden zowel curatieve als preventieve bespuitingen uitgevoerd met kwikpreparaten waaraan een absorbens was toegevoegd. Hierbij bleek, dat de beschadiging door kwik geheel kon worden voorkomen wanneer een geringe hoeveelheid absorbens werd toegevoegd, doch tevens kwam aan het licht, dat de fungicide (en speciaal de curatieve) werking van de kwikmiddelen zeer nadelig werd beïnvloed.

Beproeving van een aantal mogelijke schurftbestrijdingsmiddelen

Van de Werkgroep voor Interne Therapie bij Planten werden drie preparaten ontvangen ten einde na te gaan of deze preventief of curatief als schurftbestrijdingsmiddelen zouden kunnen worden gebruikt. Geen der preparaten bleek echter als zodanig bruikbaar.

Voorts werden twee nieuwe nog niet in de handel verkrijgbare fungiciden beproefd, die onder de nummers 51 en 52 in een proef werden opgenomen. Preparaat nummer 51 was in de concentratie van 0,25–0,30 % curatief even werkzaam als Aaventa in een concentratie van 0,07 %, indien beide middelen tussen 36 en 50 uur na het begin van de infectieperiode werden toegepast. In een concentratie van 0,4–0,5 % veroorzaakte nummer 51 een lichte beschadiging op het blad van de pererassen „Clapps Favorite" en „Triomphe de Vienne".

Onderzoek naar de regenbestendigheid van de fungiciden captan, „Mesulfan" en dinitrorhodaanbenzeen (45 %-ig)

Dit onderzoek had tot resultaat, dat twee kunstmatige beregeningen van ieder ongeveer 44 mm de beschermende werking van de middelen niet nadelig beïnvloedden. Ten einde de regenbestendigheid en de herverdeling onder invloed van regen bij verscheidene middelen te kunnen onderzoeken, bestaat behoefte aan een doelmatige regeninstallatie.

Vergelijking van enige spuitschema's in veldproeven

In een veldproef op peren van het ras Précoce de Trévoux werden de volgende schema's vergeleken op hun preventieve werking:

a. Achtmaal captan 0,3–0,2 %.

b. Eenmaal koperoxychloride, driemaal ferbam 0,25–0,2 % en viermaal ziram 0,15–0,125 %.

De werking van schema *a.* was iets beter; die van *b.* was echter ook nog voldoende, terwijl dit schema goedkoper is.

In een andere proef werd captan in een concentratie van 0,125 % actief bestanddeel vergeleken met dinitrorhodaanbenzeen in een concentratie van 0,11 % actief bestand-

deel. Ruim 10 dagen na de bespuiting trad een infectieperiode in. In beide objecten kwam slechts een lichte aantasting van bladschurft en vruchtschurft voor, met een gering verschil ten gunste van captan.

Als gevolg van één of meer bespuitingen met het dinitrorhodaanbenzeenmiddel kort na de bloei, trad bij „Transparente de Croncels" een lichte en bij „Schone van Boskoop" een ernstige vruchtverruwing op.

Meeldauw (*Podosphaera leucotricha* (ELL. et EVERH.) SALM) (proj. 1-9-2, Ir. G. S. ROOSJE).

Laboratoriumonderzoek

Ten einde het probleem van de meeldauwbestrijding in het laboratorium te kunnen bestuderen, zou men moeten kunnen beschikken over een ruimte, waarin de temperatuur, het licht en de luchtvochtigheid binnen zekere grenzen volkomen naar wens geregeld kunnen worden. Tevens zou men in staat moeten zijn de voor infectieproeven te gebruiken boompjes op te kweken onder zodanige omstandigheden, dat geen natuurlijke infectie met meeldauw kan optreden. Zolang aan deze voorwaarden niet is voldaan, zal van laboratoriumonderzoek naar de factoren, die de infectie mogelijk maken, niet veel verwacht mogen worden.

In het verslagjaar werd 5 maal getracht kunstmatige infectie te verkrijgen op „Jonathan"-boompjes gekweekt in bloempotten. In drie gevallen trad meeldauw op en werden resp. na 9, 16 en 22 dagen de symptomen waargenomen.

Deze verschillende duur van de tijd gelegen tussen de inoculatie en het verschijnen van de meeldauw maakt het twijfelachtig of de opgetreden ziekteverschijnselen inderdaad het gevolg waren van de inoculatie. Ook was het beeld van de aantasting afwijkend van de gewone appelmeeldauw zoals die in de natuur te zien is. De meeldauw op de proefboompjes strekte zich nl. als een donzig overtrek over de bladeren uit, ook aan de bovenzijde van het blad.

Veldonderzoek

In de „Werkgroep Appelmeeldauw-Onderzoek", die in het voorjaar van 1955 werd opgericht op initiatief van Ir. H. BURGMANS en onder voorzitterschap van het Hoofd van de Mycologische Afdeling van het I.P.O., werd besloten om te trachten door middel van veldwaarnemingen op verscheidene plaatsen in het land, een verband te vinden tussen het weer en het optreden van meeldauwinfectie.

Aan deze landelijke waarnemingen werd door Ir. ROOSJE medegewerkt en de verkregen gegevens werden ter beschikking gesteld van Dr. Ir. J. J. POST van het K.N.M.I., lid van de werkgroep. In 1955 werden in Zeeland de eerste vlekken ten gevolge van infectie door conidiën waargenomen tussen 22 en 24 mei.

Bestrijding

In de practijk worden in het algemeen geen bespuitingen uitgevoerd, die uitsluitend tegen de meeldauw gericht zijn. De bestrijding door middel van spuitzwavel, die dan tevens en in de eerste plaats bedoeld is tegen de schurft, wordt dan ook toegepast op de tijdstippen, waarop dit met het oog op de schurftbestrijding gewenst is.

In een veldproef werd nu nagegaan of bespuiting op tijdstippen die uit een oogpunt van meeldauwbestrijding gunstig worden geacht een betere bestrijding van de meeldauw zou geven dan de tot nu toe algemeen gevolgde werkwijze.

De proef bevatte de volgende objecten.

A. spuitschema 1, spuitzwavel op schurfttijdstippen (5 bespuitingen).
B. spuitschema 2, spuitzwavel op meeldauwtijdstippen en ziram op schurfttijdstippen (7 maal spuitzwavel en 3 maal ziram).
C. spuitschema 3, S.M. 55 op schurfttijdstippen (5 bespuitingen).
D. spuitschema 4, Karathane op meeldauwtijdstippen en ziram op schurfttijdstippen (7 maal Karathane en 3 maal ziram).
E. spuitschema 5, ziram op schurfttijdstippen (5 bespuitingen).

Beoordelingen van de aantastingen werden verricht op 2 juni, 17 juni en 3 augustus. Op deze data werden per object monsters genomen van ruim 900, 1440 en 540 bladeren. De percentages aangetaste bladeren waren als volgt.

	2 juni	17 juni	3 augustus
A	25,0	11,0	14,1
B	12,0	6,0	7,2
C	26,1	9,3	13,7
D	15,1	7,7	10,4
E	52,7	55,1	65,4

Het is duidelijk, dat de schema's A, B, C en D allen de meeldauw aantasting aanzienlijk hebben beperkt vergeleken met E. Tevens blijkt dat de bestrijding op meeldauwtijdstippen een beter resultaat geeft dan de bestrijding van de meeldauw op de schurfttijdstippen. Ook wordt de indicatie verkregen, dat spuitzwavel werkzamer is dan Karathane terwijl SM 55 en spuitzwavel ongeveer even effectief waren. Tevens werd opgemerkt, dat SM 55 minder bladval veroorzaakt dan spuitzwavel.

Hoewel dus aangetoond werd, dat meeldauwbestrijding het beste kan geschieden door te spuiten op de meeldauwtijdstippen, ziet het er niet naar uit, dat een dergelijk spuitschema voor de practijk aantrekkelijk zal zijn. De verbetering in de meeldauwbestrijding weegt nl. niet op tegen de kosten van het grotere aantal bespuitingen, omdat een lichte meeldauwaantasting wel toelaatbaar is. Alleen indien de bespuitingen voor de schurftbestrijding zeer ver uiteen komen te liggen, kan worden overwogen een extra bespuiting tegen de meeldauw in te lassen.

Het met deze proef bereikte resultaat is echter toch wel van belang, omdat hierdoor bevestigd wordt, dat onze huidige inzichten omtrent de weersomstandigheden, die voor het tot stand komen van meeldauwinfectie gunstig zijn, dat is dus warm weer met weinig of geen neerslag, in grote trekken juist zijn.

Stambasisrot (*Phytophthora cactorum* (LIB. et COHN) SCHROET.) (proj. 1-5-1, Dr. J. G. TEN HOUTEN).

Het in 1954 in oriënterende proeven gevonden verschil in vatbaarheid tussen een zestal appelrassen werd in 1955 in meer uitgebreide proeven in hoofdzaak bevestigd. Twee infectieproeven met 20 resp. 15 bomen van elk van de volgende rassen: Cox's Orange Pippin; Boskoop; Jonathan; Yellow Transparant; Mank's Codlin en James Grieve werden op 25 mei resp. 25 augustus ten uitvoer gebracht, de eerste door de tijdelijk op het I.P.O. werkzame Amerikaanse phytopatholoog BUDDENHAGEN, de tweede door de heer VAN LIER, assistent bij het Rijkstuinbouwconsulentschap Limburg. Bij nauwkeurige waarneming constateerde BUDDENHAGEN bij Mank's Codlin een dunne streepvormige verkleuring van het weefsel boven de infectieplaats. Deze aantasting zet verder niet door, maar als men de lengte van deze streep meerekent, is Mank's Codlin niet, zoals in 1954, de op één na resistentste van de onderzochte appel-

rassen, maar de op twee na. Veel verschil maakt dat in wezen dus niet. Dr. TEN HOUTEN isoleerde *Phytophthora cactorum* uit valappels in zieke boomgaarden in Limburg en Zeeland en trof bij deze isolaties uit Zeeland's materiaal geregeld *P. syringae* aan. Het is nog niet bekend, in hoeverre deze laatste schimmel in boomgaarden een rol speelt als oorzaak van stambasisrot. De door *Phytophthora* aangetaste appels onderscheiden zich van door *Monilia* aangetaste door het ontbreken van fructificaties op de buitenzijde van de schil en door het licht koffiebruine uiterlijk van de oudere aangetaste plekken. Aan de grens van de rotte plek ziet men een waterige groene verkleuring. Het appelvruchtvlees blijft lange tijd stevig in tegenstelling tot dat bij een *Monilia*-aantasting. Of de hier beschreven symptomen steeds uitsluitend bij *Phytophthora*-aantasting voorkomen moet worden betwijfeld. Uit appels van een nieuw ras (Fluweeltje), die wij van Mej. TER KUILE ontvingen en die ongeveer bovenbeschreven symptomen vertoonden, werd nl. geen *Phytopthora* maar steeds *Pullularia pullulans*, die ook bekend is als oorzaak van vruchtrot bij kersen, geisoleerd.

Het is niet gelukt uit een daartoe in Limburg opgezette proef te besluiten, wanneer natuurlijke infectie met *Phytophthora cactorum* in de boomgaard optreedt. Vooral in Zeeland zijn preventieve en curatieve bestrijdingsproeven genomen. Daarbij was de uitvoering in handen van de heren VAN OOSTEN en STANGE van het Rijkstuinbouwconsulentschap Zeeland. Het proefschema is door de heer BUDDENHAGEN opgesteld. Ook in Limburg werd een voorbehoedende behandeling uitgevoerd, waarbij de heer VAN LIER van het Rijkstuinbouwconsulentschap aldaar veel medewerking verleende. In totaal zijn 592 bomen voorzien van een beschermende laag fungiciden. Deze behandelingen hebben in 1955 geen duidelijk effect gegeven. In de Limburgse boomgaard werd onafhankelijk van de behandeling ruim 15 % van de bomen aangetast. In Zeeland werd op één bedrijf de indruk gewekt, dat 5 % Bordeauxse pap gunstiger werkte dan andere middelen, maar betrouwbaar was dat resultaat niet. Van de in totaal 279 zieke bomen was in de na het uitsnijden met fungiciden behandelde groep het aantal dat volledig herstelde niet groter dan in het gedeelte waarbij alleen het uitsnijden werd toegepast. Er zijn aanwijzingen dat over het algemeen te laat is uitgesneden, nl. op een tijdstip, dat de schimmelgroei reeds vanuit de kankers in het omliggende bastweefsel was doorgedrongen.

Voorlopig zal men dus vooral aandacht moeten besteden aan de elders gepubliceerde hygiënische maatregelen in de boomgaard. De boomkwekers zullen er goed aan doen Cox's zo hoog mogelijk op de onderstam te enten in afwachting van het gebruik van tussenstammen. Eerst zal onderzocht worden hoe het staat met de vatbaarheid van verschillende tussenstammen en appelrassen in het algemeen. Wij hopen hierover in ons volgende jaarverslag nadere mededelingen te kunnen doen.

Framboos

Stengelziekten (proj. 1-6-4)

Dit onderzoek wordt door Ir. LABRUYÈRE verricht in nauwe samenwerking met de heer W. NIJVELDT van de Entomologische Afdeling.

Het vraagstuk wordt van verschillende zijden benaderd nl., door waarnemingen te verrichten in practijkpercelen, door het bestrijden van de *frambozegalmug* (*Thomasiniana theobaldi* BARNES) [1]), die bij deze ziekten een hoofdrol speelt als de wegbereider voor de schimmels, voorts door het uitvoeren van bespuitingen met fungiciden en ten slotte door het bestuderen van de wijze waarop de betrokken schimmels de plant aantasten.

[1]) In plaats van frambozegalmug lees: frambozeschorsgalmug

Fig. 14. Groeischeur met verkleurde omgeving tengevolge van galmuglarvenaantasting.

Fig. 15. Idem, schors verwijderd, donkere verkleuring van het hout door de aantasting.

De veldwaarnemingen brachten aan het licht, dat aantasting door de schimmel *Leptosphaeria coniothyrium* (FUCK.) SACC. vrijwel uitsluitend optreedt in associatie met de larven van de frambozegalmug [1]), die weer voorkomen in de omgeving van groeischeuren en mechanische beschadigingen (zie fig. 14 en 15). Verder bleek, dat nachtvorstschade het tot stand komen van groeischeuren als gevolg van versterkte diktegroei der getroffen scheuten in sterke mate bevordert. Het ziet er naar uit, dat cultuurmaatregelen, die het ontstaan van nachtvorstschade en mechanische beschadiging tegen gaan, er veel toe zullen kunnen bijdragen de aantasting door de frambozegalmuglarven [1]) en het daarmede gepaard gaande optreden van *Leptosphaeria coniothyrium* te voorkomen. Daarnaast biedt ook een directe bestrijding van de galmug perpectieven. In de practijk kon reeds geconstateerd worden dat een perceel waar de zgn. „meischeuten" zorgvuldig en netjes werden weggehaald en waar ook de latere scheuten doelmatig werden uitgedund, wat betreft het optreden van stengelziekten, gunstig afstak bij de minder goed verzorgde buurpercelen.

[1]) In plaats van frambozegalmug lees: frambozeschorsgalmug

De chemische bestrijding van de schimmels, die werd uitgevoerd met de middelen koperoxychloride, captan en Manzate, heeft in dit eerste jaar geen belangrijke verschillen te zien gegeven. De invloed op de taksterfte zal pas volgend jaar beoordeeld kunnen worden, evenals de invloed op de oogst.

Het onderzoek naar de andere betrokken schimmels bracht aan het licht, dat *Didymella applanata* (NIESSL.) SACC. in het najaar perithecën vormt, die in onrijpe toestand de winter doorkomen. In het voorjaar worden de asci gevormd en van 25 april tot 13 juni konden ascosporenvluchten worden waargenomen, die nauw met de regenval samenhingen. De aantasting door *D. applanata* blijft veelal oppervlakkig; deze oppervlakkige aantasting vindt men veel rondom de knoppen, waardoor een gedeelte hiervan niet normaal meer uitloopt.

De aantasting door *Botrytis cinerea* PERS. ex FR. blijft ook oppervlakkig en heeft eveneens het afsterven van ogen ten gevolge. Bovendien is het optreden van deze schimmel op de stengels waarschijnlijk een belangrijke infectiebron voor het optreden van *Botrytis*-vruchtrot. Dit wordt afgeleid uit het rijke sporuleren van de sclerotiën ten tijde van de vruchtrijping.

Steenvruchten

Bacteriekanker (*Pseudomonas mors prunorum* WORM.) (proj. 1-4-3, Dr. J. GROSJEAN).

Bij het onderzoek naar de mogelijkheden tot directe bestrijding van de *bacteriekanker* van kers en pruim wordt gebruik gemaakt van bespuitingen en van het aanbrengen van pasta's op de stam en takken.

Bespuitingen werden uitgevoerd met de volgende middelen in de er achter vermelde concentraties en naar rede van 3 tot 4 l per boom.

oxychinolinesulfaat	250 ppm
streptomycine	50 ppm en 250 ppm
streptomycine + indolazijnzuur resp.	250 ppm en 100 ppm
chlooramphenicol	50 ppm en 250 ppm
sulfanilamide	250 ppm
salicylzuur	2000 ppm
ijzersequestrene	1000 ppm
sulfamerazine	250 ppm
sulfadiazine	250 ppm
sulfapyridine	250 ppm
agrimycine	667 ppm (d.i. 100 ppm streptomycine en 10 ppm terramycine als werkzaam bestanddeel)

In de bespuitingsproeven gaf alleen oxychinolinesulfaat (superol) constant een duidelijk gunstig effect. De behandeling met superol zal dan ook op groter schaal worden uitgevoerd. Van de andere middelen zal alleen het Agrimycine, waarmee nog slechts gedurende één jaar werd geëxperimenteerd, nog verder worden beproefd.

De pasta's bestaan uit een mengsel van lanoline en water in gelijke verhouding, waarin 1 % van het werkzaam bestanddeel – in dit geval streptomycine resp. chlooramphenicol – is opgenomen. Deze pasta's worden aangebracht op de stam, onder de vertakking, na oppervlakkig verwijderen van het buitenste dode bastweefsel.

Beide behandelingen zijn thans gedurende twee jaar toegepast. In totaal werden 6 bomen ieder tweemaal behandeld en per behandeling werd 50 gram pasta (dus 500 mg actieve stof) per boom aangebracht.

De proefbomen maken een zeer gunstige indruk en de behandeling zal dan ook op groter schaal worden beproefd.

Behalve het onderzoek naar de directe bestrijding van de *bacteriekanker*, wordt ook

aandacht besteed aan de mogelijkheid om de resistentie van de bomen te vergroten. Het is nl. bekend, dat bij deze ziekte een zware stikstofbemesting de gevoeligheid van de plant doet toenemen. Eveneens is bekend, dat bij molybdeen-gebrek in de plant stikstofverbindingen worden gevormd, die de groei van bacteriën in hoge mate bevorderen. De mogelijkheid bestaat dus, dat de vatbaarheid van de plant samenhangt met de concentratie van dergelijke, de bacteriegroei bevorderende verbindingen en dat, door de molybdeenvoorziening van de plant te verbeteren, deze concentratie zou kunnen worden verlaagd, waardoor dan ook de vatbaarheid van de plant zou kunnen worden verminderd.

Om deze mogelijkheden te onderzoeken werd aan een aantal planten een molybdeenbemesting toegediend in de vorm van 20 g natriummolybdaat per boom per keer, gecombineerd met bespuitingen met Na-molybdaat of ammoniummolybdaat naar rede van ongeveer 0,3 g per boom per keer. In het geheel werden 3 bemestingen gegeven, nl. in oktober 1954, in maart 1955 en in oktober 1955 en ook 3 bespuitingen nl. in maart, juli en augustus 1955. De eerste indruk is, dat het hagelschotsymptoom slechts zwak is opgetreden. Het is gewenst de proef voort te zetten.

Loodglansziekte van vruchtbomen (*Stereum purpureum* PERS.) (proj. 1-4-2, Dr. J. GROSJEAN).

De waarnemingen aan bespuitingsproeven, die thans enige jaren gelopen hebben, kunnen als volgt worden samengevat.

Bij *loodglanszieke* pruimebomen werd het herstel bevorderd door geregelde bespuiting met

a. ijzersulfaat.
b. salicylzuur.
c. ijzersulfaat plus salicylzuur.

Geen herstelbevorderende invloed werd waargenomen bij bespuiting met magnesiumsulfaat, mangaansulfaat, paraphenyleenbisrhodanine en zinkaethyleenbisdithiocarbamaat (zineb). Zineb scheen echter wel een beschermende werking uit te oefenen op gezonde bomen.

Bij kasperziken schijnt bespuiting met oxychinolinesulfaat gunstig te werken.

GROENTEGEWASSEN

Andijvie

Voetrot (proj. 1-1-4, Mej. Ir. M. BAKKER).

In het jaarverslag 1954 werd vermeld, dat met een uit zieke andijvie geïsoleerde schimmel op *voetrot* gelijkende verschijnselen werden verkregen. Deze schimmel, die nog niet gedetermineerd kon worden, werd herhaalde malen uit zieke planten geïsoleerd; herisolaties uit zieke andijvie van de proeven mislukten echter steeds.

De infectieproeven werden in 1955 enige malen herhaald nl. op 4 april, 24 juni en 26 augustus. De inoculaties geschiedden steeds door menging van gestoomde grond met een cultuur van de schimmel op graan. De proef van 4 april gaf een negatief resultaat, de proeven van 24 juni en 26 augustus gaven positieve resultaten. Bij deze proeven bleek, dat wanneer dagelijks een extra hoeveelheid water werd gegeven en de structuur door aanstampen en door de extra watergift werd bedorven, de ziekte verergerde. Niet besmette controleplanten groeiden echter normaal met de extra watergift. Uitwendige omstandigheden hebben blijkbaar veel invloed op het optreden van de ziekte.

Het vuur bij andijvie (proj. 1-11-1, Ir. H. A. VAN HOOF).

De schimmel *Marssonina panattoniana* (BERL.) MAGN., de veroorzaker van het vuur in andijvie, werd geïsoleerd. De vorming van sporen bij deze schimmel liep op de bekende voedingsbodems zeer snel terug. Daarom werd een agar van andijvieblad gemaakt. Hierop was en blijft de fructificatie tot op heden zeer goed.

In een oriënterende potproef werden de bestrijdingsmiddelen ziram, CuOCl, Manzate, Hoechst 2659, spuitzwavel (Jebokil), T.M.T.D., zineb en captan vergeleken met een controle object.

De bespoten planten werden na 1, resp. 4 dagen geïnoculeerd. De beste resultaten werden in beide gevallen verkregen bij de middelen Hoechst 2659, Manzate, captan en spuitzwavel.

Omdat er in de wintermaanden geen bespuitingsproeven meer konden worden uitgevoerd, werd een sporenkiemingsproef met bovengenoemde middelen ingezet.

De resultaten hiervan klopten in het geheel niet met de resultaten van de bespuitingsproef, zodat alleen verdere veldproeven hierover uitsluitsel kunnen geven.

In Vleuten's Proeftuin werden deze uitgevoerd. Hier werden de middelen een week voor de kunstmatige besmetting en 3 dagen na deze besmetting verspoten. Tussen beide proeven werden echter geen verschillen genoteerd. De resultaten van deze veldproeven waren geheel anders dan die, welke uit de oriënterende potproef werden verkregen.

TABEL 22.

	beoordelingscijfer	percentage zieke planten
onbehandeld	10	100
captan 0,3%	3	19,7
maneb 0,5%	2,5	15,5
dinitrorhodaanbenzeen (plus toevoegmiddel) 0,5%	7	58,4
spuitzwavel 1,0%	9	100
dinitrorhodaanbenzeen 0,5%	7,5	74

Het beoordelingscijfer is hier een gemiddelde van 4 op verschillende tijdstippen door ons gegeven beoordelingen, waarbij 10 zwaar ziek betekende en het cijfer 0 gegeven werd, wanneer geen aantasting optrad.

De met maneb bespoten andijvie vertoonde een betere stand, en indien dit middel tijdig werd toegediend bleek het mogelijk ook de *Alternaria* aantasting hierdoor vrijwel geheel te voorkomen. Verder onderzoek dient uit te maken of de bespuiting, zoals in de besproken proef, wekelijks dient te geschieden of dat dit ook minder vaak kan.

Augurk

Meeldauw (*Erysiphe cichoracearum* D. C.) (proj. 2-7-1, Dr. F. TJALLINGII).

In nieuwe kas- en veldproeven werd bevestigd, dat dinitro-capryl-phenyl-crotonaat een uitstekend bestrijdingsmiddel tegen de echte meeldauw (*Erysiphe cichoracearum*) is. Spuiten bleek beter dan stuiven. In kassen zou een rookmiddel op deze basis, zoals in Canada beproefd, vermoedelijk nog beter voldoen. Als spuitpoeder, in 0,1 % te gebruiken, kwam het middel hier reeds op de markt onder de naam Karathane.

Boon

Bacterievlekziekte (*Pseudomonas syringae* VAN HALL) (proj. 1-1-6, Mej. Ir. M. BAKKER).

Deze bacterieaantasting bleek op veel plaatsen in Nederland voor te komen.

Inoculatie in juni van bladeren van sering en pruim met de uit boon geïsoleerde bacterie gaf een negatief resultaat, misschien omdat de bladeren te oud waren. Inoculatie van groene pruimen gaf echter een positief resultaat.

Spruitkool

Bladvlekkenziekte (*Mycosphaerella brassicicola* (FR.) LIND.) (proj. 1-8-1, Mej. Dra. F. QUAK).

Uit sporenvangsten op objectglaasjes en uit microscopische waarnemingen aan ziek bladmateriaal bleek, dat vrijwel steeds ascosporen van *M. brassicicola* aanwezig zijn. De uitstoting wordt evenals het tot stand komen van infectie bepaald door de weersomstandigheden.

Van het I.V.T. werden van elf verschillende rassen planten ontvangen ter beoordeling op resistentie.

Hoewel het lijkt, dat er verschillen in vatbaarheid bestaan, was er geen enkel ras, dat geheel vrij bleef van aantasting.

Inoculaties van spruitkoolplanten in het laboratorium hebben geen positief resultaat opgeleverd. Hierdoor wordt het experimenteren met deze ziekte bemoeilijkt.

Op drie plaatsen in Nederland werden proeven genomen inzake de chemische bestrijding van de ziekte door middel van bespuiting met fungiciden. De resultaten hiervan zijn nog niet bekend.

Tomaat

Verticilliumverwelkingsziekte (proj. 1-1-2, Mej. Ir. M. BAKKER).

In het vorige jaarverslag konden vier Amerikaanse selecties worden genoemd, die resistent zijn tegen *Verticillium* nl.

V.R. 4 (Stone type) van Dr. Cannon, Utah Agr. Exp. Sta. Logan, handelsnaam Loran Blood.

V.R. 11 (Moscow type) van Dr. Cannon, Utah Agr. Exp. Sta. Logan, handelsnaam V.R.Moscow.

P.I. 128639 van Middleton en Lesley, Californie.

W.R.O. 26 uit Geneva (N.Y.).

Aan deze lijst kan thans een vijfde naam worden toegevoegd, nl. *Vert. Res. 34-14*, deze selectie werd ontvangen van Ir. BRAVENBOER te Naaldwijk; de herkomst is overigens onbekend.

Deze vijf rassen werden herhaalde malen beproefd met enige zeer virulente *Verticillium*-isolaties en, behoudens *P.I. 128639*, ook met een mengsel van een aantal isolaties. Het zaad van *P.I. 128639* bleek namelijk niet meer kiemkrachtig te zijn en daarom werd later met dit nummer niet meer geëxperimenteerd.

Uit het onderzoek bleek, dat *Vert. Res. 34-14* en *V.R. 4* de beste resultaten gaven. De drie andere rassen zijn iets minder resistent en kunnen van meer naar minder resistent aldus gerangschikt worden: *V.R. 11*, *P.I. 128639* en *W.R.O. 26*.

Dit laatste nummer blijkt niet homogeen te zijn: naast vatbare komen ook zeer resistente planten voor; ondanks zijn tekortkomingen is het toch nog veel resistenter dan de Nederlandse handelsrassen.

Tot nu toe worden de resistentieproeven steeds uitgevoerd met jonge plantjes; thans wordt echter geprobeerd de proeven te doen met stekken (dieven) van oudere planten. Positieve resultaten werden verkregen door bewortelde stekken van het ras „Potentaat" te dompelen in een schudcultuur van *Verticillium*. De proeven zullen worden voortgezet met de resistente rassen. Deze werkwijze zou het voordeel bieden, dat men met oudere planten kan werken en dat niet de gehele plant opgeöfferd wordt.

Virulentie van *Verticillium*-isolaties

Reeds eerder werd medegedeeld, dat *Verticillium*-isolaties uit tomaat voor deze plant virulenter zijn dan *Verticillium*-isolaties van andere herkomst. Dit feit werd in het verslagjaar bevestigd. Slechts eenmaal werd uit tomaat *V. albo-atrum* REINKE et BERTH geïsoleerd, alle andere isolaties behoorden tot de soort *V. dahliae* KLEB.

De mogelijkheid van aanpassing van isolaties van andere herkomst aan tomaat werd onderzocht met 3 isolaties van *V. dahliae* resp. uit aardbei, chrysanth en rode bes. Na 3 passages door planten van het ras „Potentaat" waren de isolaties echter niet virulenter geworden. De proeven met *Verticillium* zijn tijdelijk gestaakt wegens gebrek aan kasruimte.

Witlof

Rotting witlof (proj. 1-1-1, Mej. Ir. M. BAKKER).

1. *Rot veroorzaakt door Sclerotinia sclerotiorum* (LIB.) MASSEE

Een zestal proeven ter bestrijding van deze schimmel bij het forceren van het lof, is in de practijk opgezet, doch daar het merendeel van de proeven nog niet geoogst is, kan met bespreking der resultaten beter gewacht worden tot een volgend verslag.

2. *Rotting wortels veroorzaakt door een Ascochyta spec.*

Uit wortels resp. afkomstig uit Elst (Betuwe) en uit Hoogwoud (N.H.) werd eenzelfde schimmel geïsoleerd. De koppen van deze wortels waren verrot en bruin-zwart van kleur. Infectieproeven met de geïsoleerde schimmel gaven hetzelfde ziektebeeld. Mej. A. VAN BEVERWIJK te Baarn determineerde de schimmel. Deze geleek op *Phoma cichorii* PASS., doch bleek in oudere cultures gesepteerde sporen te vormen, waardoor de schimmel niet in het geslacht *Phoma* past, doch beter tot het geslacht *Ascochyta* gerekend kan worden. Wij vonden nergens een *Ascochyta*-spec. van witlof vermeld. De isolatie is daarom voorlopig *Ascochyta* spec. genoemd.

Bij de laboratoriumproeven met bestrijdingsmiddelen tegen *S. sclerotiorum* werd ook deze *Ascochyta* spec. in het onderzoek opgenomen. Ook tegen deze schimmel had trichloortrinitrobenzeen de beste werking.

3. *Verticillium-verwelkingsziekte*

In de omgeving van Deventer treedt een ziekte op in witlof op het veld. De buitenste bladeren krijgen dorre randen en sterven ten slotte geheel af. Vooral bij droogte gaan de bladeren slap hangen. De vaatbundels in de wortels zijn lichtbruin verkleurd en na doorsnijden van de wortels wordt deze verkleuring spoedig donkerbruin (zie fig. 16 en 17). De aantasting komt op verschillende grondsoorten voor en was in één geval zeer ernstig. Ook op Flakkee vonden wij deze ziekte. De oorzaak bleek *Verticillium dahliae* KLEB. te zijn.

Tussen de zieke planten komen steeds enkele gezonde voor, hetgeen zou kunnen wijzen op resistentie.

Fig. 16. Aantasting door *Verticillium dahliae* op de bladeren van witlof.

In België komt deze aantasting in zeer ernstige mate voor, zodanig, dat op sommige plaatsen geen witlof meer geteeld kan worden. Het kan dus van belang zijn resistente rassen te telen voor het geval, dat de ziekte zich ook in Nederland gaat uitbreiden.

4. *Boriumgebrek*

Koprot van de wortels wordt wel in verband gebracht met B-gebrek. Hoewel bij witlof in waterculturen gemakkelijk B-gebreksverschijnselen zijn te verwekken, zijn in de veldproeven, in enige opeenvolgende jaren op B-arme grond in de omgeving van Brakel uitgevoerd, geen uitwendig zichtbare B-gebreksverschijnselen opgetreden in witlof. Bieten, die langs het witlofproefveld gezet waren, vertoonden wel B-gebreksverschijnselen. De helft van het veld was steeds bemest met borax naar rede van 50 kg per ha. In 1955 was de wortelopbrengst op het met borax bemeste gedeelte aanmerkelijk hoger dan op het onbemeste gedeelte.

Van beide helften van het veld werd een gelijke hoeveelheid wortelen opgezet ter forcering. De lofopbrengst was gelijk. Veel wortels bleken na het

Fig. 17. Aantasting door *Verticillium dahliae*. De planten met verwelkte bladeren en dorre bladranden hebben bruin verkleurde vaatbundels.

forceren inwendig verrot te zijn. Van beide helften werden 400 wortels doorgesneden en ingedeeld in gezond, weinig, matig, en sterk rot, met het volgende resultaat:

	Gezond	Weinig rot	Matig rot	Sterk rot
+ B	144	110	59	87
– B	92	113	77	118

Met B-gift was de rotting dus duidelijk minder, al was het verschil niet zeer groot.

5. *Bladvuur* (*Pseudomonas marginalis* (BROWN) STEV.)

Ten gevolge van het natte weer was de aantasting door *Ps. marginalis* op het veld in 1954 ernstiger dan in andere jaren. Onze verwachting, dat na het forceren in de winter 1954/55 de rotting van de kroppen ernstige vormen zou aannemen, werd slechts ten dele bewaarheid. Ook bij ernstige veldaantasting werd dikwijls practisch gezond lof geoogst. De cultuuromstandigheden zijn hierbij zeer belangrijk. De gegevens, die wij hierover kregen, bevatten echter tegenstrijdigheden, zodat het gewenst is na te gaan, welke cultuuromstandigheden het optreden van het bladvuur bevorderen. Het onderzoek wordt bemoeilijkt doordat veel witloftelers hun wortels niet zelf telen.

Uit een enquête bleek, dat de belangrijkheid van deze ziekte in de verschillende consulentschappen sterk uiteenloopt.

In de zomer van 1955 trad het bladvuur op het veld practisch niet op ten gevolge van de gunstige weersomstandigheden.

Zaadpeen

Voorjaarsziekte (proj. 1-1-5, Ir. H. A. VAN HOOF en Mej. Ir. M. BAKKER).

Onderzoek naar de oorzaak van de ziekte werd voortgezet echter tot nu toe zonder resultaat.

BLOEMISTERIJGEWASSEN

Afrikaan

Bacterievlekkenziekte en bleektoppigheid (proj. 1-1-6, Mej. Ir. M. BAKKER).

Bij herhaalde infectie van *Tagetes erecta* met de bacterie, die de bladvlekken veroorzaakt, bleken steeds de bovenste bladeren en stengels van de planten geelwit te verkleuren. Deze infecties geschiedden door bespuiting met een bacteriesuspendie. Ook wanneer zaad gedompeld werd in een bacteriesuspensie en daarna gedroogd, kregen de hieruit ontstaande plantjes gele toppen en soms werd de groei geremd. Onbehandelde controleplanten bleven steeds gezond. Het is dus nu wel zeker, dat de *bacterievlekkenziekte* en *bleektoppigheid* door dezelfde ziekteverwekker veroorzaakt worden.

Deze bacterie komt voor bij rassen van *Tagetes erecta* en *Tagetes patula nana* en is van belang bij de zaadteelt. De aantasting veroorzaakt vermindering van de zaadopbrengst. Bij ernstige aantasting gaan de planten dood.

Reeds in het zaadbed werden de ziekteverschijnselen waargenomen, zodat overbrenging door het zaad waarschijnlijk leek. Inderdaad gelukte het in juni 1955 de bacterie te isoleren van zaad van de oogst van 1954. De bacterie was dus op het droge zaad bijna een jaar in leven gebleven.

Goede resultaten werden verkregen bij zaadontsmetting met superol (orthooxy-

chinolinesulfaat) 0,5 % en met Agrimycine (oplossing die 100 p.p.m. streptomycine bevat) gedurende ½ uur. Ontsmetting met Germisan-nat (organische kwikverbinding) 2 % gaf weliswaar een goede ziekte bestrijding, doch een ernstige groeiremming. Het is mogelijk, dat een lagere concentratie betere resultaten zal geven, maar ook bij spuitproeven is gebleken, dat *Tagetes* gevoelig is voor kwik.

De ziekte trad dit jaar slechts in geringe mate op. Spuitproeven uitgevoerd bij de firma Sluis en Groot te Enkhuizen, hadden daarom niet het gewenste resultaat. Alleen bleek, dat bespuiting met AAventa-46 (organisch kwikmiddel) 0,15 % de groei enigszins vertraagde. De planten, die hiermee bespoten werden, kwamen later in bloei dan de anderen.

Door HELLMERS in Denemarken is een bacterie beschreven, *Pseudomonas tagetis*, die dezelfde bladvlekken veroorzaakt als onze isolaties uit zieke afrikanen.

Beide bacteriën zijn practisch gelijk zover het de morphologische en physiologische eigenschappen betreft, doch HELLMERS nam niet de geelkleuring der topscheuten waar. We hebben culturen uitgewisseld met HELLMERS en zullen de isolaties vergelijken, waartoe met beide isolaties twee rassen van *T. erecta* zijn geïnoculeerd.

Amerikaanse anjer

Vaatziekten (proj. 1-10-1 en 1-1-3, Drs. G. SCHOLTEN en Mej. Ir. M. BAKKER).

De proeven met vruchtboomcarbolineum als grondontsmettingsmiddel tegen *vaatziekte* werden afgesloten, de werkzaamheid van het middel was geheel onvoldoende. Beter dan in onze proeven is dit inmiddels in de practijk gebleken. In 1954, met zijn koude en donkere zomermaanden had het „voorbehoedend" gebruik van v.b.c. een grote omvang aangenomen en was men in het algemeen zeer tevreden over de „resultaten". Reeds na de eerste zonnige periode in de afgelopen zomer volgde de ontgoocheling. Onze veronderstelling, dat het aanvankelijke schijnsucces verklaard moest worden door de lage verdamping en daarmee gepaard gaande lage waterbehoefte van de anjers, werd dus wel volledig bevestigd. In de loop van de zomer trad op tal van bedrijven een uitval op, zoals in geen jaren meer was voorgekomen, waarbij we de indruk hebben, dat de meeste schade werd aangericht door *Phialophora cinerescens* (WOLLENWEBER) VAN BEYMA.

Ook de bacterieziekte heeft dit jaar ernstige schade veroorzaakt, niet in de laatste plaats doordat er zich weer verschillende gevallen voordeden, waarbij stek van goedgekeurde moerplanten na het uitplanten aan deze ziekte te gronde ging.

In dit jaar kon, dank zij de medewerking van een Aalsmeerse firma, een proef worden gedaan met anjers in grindcultuur; aan de voedingsoplossing werden bestrijdingsmiddelen toegevoegd, nl. superol en AAgrano-nat, die beide in proeven van Mej. Ir. M. BAKKER in vitro een positief resultaat hadden opgeleverd tegen de *Erwinia spec.* benevens een antibioticum dat door Philips-Roxane was ontwikkeld.

De proef leverde niet het gewenste resultaat op. De planten, die met *Phialophora* geïnfecteerd waren, gingen alle betrekkelijk snel te gronde; in de bakken met AAgrano-nat duurde het afstervingsproces het langst. De met bacteriën geïnfecteerde planten bleven alle in leven; er traden geen ziektesymptomen op en ook herisolaties uit deze planten bleven zonder resultaat. Controleplanten in grond vertoonden ook slechts voor een gering percentage verwelkingsverschijnselen; de bacterie kon hier echter in alle gevallen worden geïsoleerd. We hebben hier dus blijkbaar gewerkt met een zeer weinig pathogene bacteriestam.

Naar het voorkomen van verschillende stammen en soorten van bacteriën wordt momenteel een onderzoek ingesteld.

Er werd een vergelijkende infectieproef verricht, waarbij de gevoeligheid van de anjervariëteit Durango vergeleken werd met die van enkele reeds bekende variëteiten. Deze Durango was juist als nieuwigheid uit de U.S.A. geïmporteerd en in proeven aldaar volledig resistent gebleken tegen *Pseudomonas caryophylli* BURKH.

Het resultaat van onze infectieproef was echter, dat de geïnfecteerde Durangoplanten eerder te gronde gingen dan b.v. de variëteiten William Sim en Harvest Moon. Thans zijn van alle variëteiten alle geïnfecteerde planten verwelkt.

Dit was reeds een duidelijke aanwijzing, dat de gebruikte bacteriestam uit deze proef niet identiek is met de ziekteverwekker, die in Amerika voorkomt.

Gebleken is, dat de bacterieverwelkingsziekte van anjers in Nederland wordt veroorzaakt door één of meer soorten van het geslacht *Erwinia*.

Callistephus sinensis

Verwelkingsziekten (proj. 1-10-7, Drs. G. SCHOLTEN).

Daar de ontsmettingsproeven, waarbij vóór het planten bestrijdingsmiddelen op de grond werden gegoten, geen effect hadden tegen de uitval van *Callistephus sinensis* (zaaiaster) door *Fusarium oxysporum* en *Phytophthora* en een meer kostbare ontsmettingsmethode voor dit gewas bezwaarlijk kan worden aanbevolen, werden dit jaar alleen waarnemingen verricht over de resistentie.

In Rijnsburg (terrein Chr. L. Tuinbouwschool) werden de asters uitgeplant op *Fusariumzieke* grond, in Aalsmeer op verse grond. Op het laatst genoemde perceel kwam slechts weinig uitval voor; beide schimmels bleken hier als oorzaak op te treden.

In Rijnsburg werd alleen *Fusarium* geconstateerd. De uitval bedroeg hier bij de gevoelige variëteiten tot 100 %, terwijl variëteiten, die als resistent in de handel worden gebracht, slechts voor resp. 2 en 25 % wegvielen. Bij kruising met een vatbaar ras (uitgevoerd in 1954) bleek deze resistentie dominant te zijn.

Een vijftal nieuwe variëteiten, geïmporteerd uit O. Duitsland werd ook in de proef betrokken. De kwaliteit van de bloemen was bijzonder goed, maar de uitval bedroeg in Rijnsburg bij al deze variëteiten practisch 100 %.

Begonia hybr. (Winterbloeiende Begonia)

Meeldauw (*Oidium begoniae* PUTT) (proj. 1-10-2, Drs. G. SCHOLTEN).

Proeven ter bestrijding van meeldauw op Begonia en roos worden ook nu weer uitgevoerd, waarbij weer enkele nieuwe middelen in de proeven zijn opgenomen; het is in dit stadium nog niet mogelijk, een definitief oordeel over hun werkzaamheid te vormen. Uit het buitenland (Duitsland, Frankrijk en België) bereikten ons mondelinge berichten volgens welke captan een gunstig effect zou hebben tegen Begoniameeldauw. De eerste waarnemingen wijzen er op, dat dit inderdaad juist is, maar aan deze waarnemingen mag nog slechts een zeer voorlopige betekenis worden toegekend.

Rosa hybride

Meeldauw (*Sphaerotheca pannosa* (WALLR.) LEV.) (proj. 1-10-2, Drs. G. SCHOLTEN). Zie hiervoor hetgeen werd vermeld onder *Begonia hybride*.

KRUIDEN

Digitalis lanata EHRH.

Aantasting door Colletotrichum fuscum LAUBERT (proj. 1-11-3, Ir. H. A. VAN HOOF).

Door het niet optreden van de schimmel, *Colletotrichum fuscum*, konden uit de twee opgezette bestrijdingsproeven geen resultaat verkregen worden.

Pepermunt

Roest (Puccinia menthae PERS.) (proj. 1-11-2, Ir. H. A. VAN HOOF).

Naar aanleiding van de in West-Washington aan de practijk gegeven adviezen tot bestrijding van *Puccinia menthae* werd in een proef nagegaan of deze adviezen ook voor Nederlandse omstandigheden van toepassing zouden kunnen zijn. Naast warmtebehandeling van de rhizomen vóór het planten, (10 min. 42°C) welke methode het vorig jaar ook goed voldeed, werden de middelen Manzate, Phygon en Premerge verspoten vlak na de opkomst van de eerste scheuten, in een hoeveelheid van 800 l per ha.

Het effect van de behandeling werd nagegaan door het aantal scheuten te tellen, dat door het aecidiumstadium van de schimmel misvormd is (de zgn. „bull shoots" in de Engelse literatuur).

Controle	16	scheuten met het aecidium stadium
Manzate	21	„ „ „ „ „
Phygon	10	„ „ „ „ „
Premerge	10	„ „ „ „ „
Warm water	0	„ „ „ „ „

Hierbij dient te worden opgemerkt, dat het middel Premerge naast het tegengaan van de onkruidgroei ook de groei van de pepermunt erg remde.

Dit grote verschil in werking van deze middelen hier en in West-Washington is niet direct te verklaren. Mogelijk zijn het grondverschillen, doch evengoed is het mogelijk, dat de begingroei hier veel trager verloopt, zodat de infectie al heeft plaats gehad, voordat de bespuiting wordt uitgevoerd.

LANDBOUWGEWASSEN

BOL-, KNOL- EN WORTELGEWASSEN

Aardappel

Rot in opgeslagen aardappelen (proj. 1-7-1, Dr. J. C. MOOI).

1. *Fusariumrot* (*Fusarium caeruleum* (LIB.) SACC.)

Het onderzoek naar de invloed van de grondsoort, de groei van het gewas enz. op het optreden van het door *Fusarium caeruleum* veroorzaakte rot werd voortgezet. Hierbij bleek, dat de door Dr. MOOI uitgewerkte laboratoriummethode,[1]) die in vorige jaren met succes was toegepast om verschillen in vatbaarheid voor *Fusarium*-rot tussen diverse rassen vast te stellen, niet kon worden gebruikt om verschillen in vatbaarheid tussen partijen van hetzelfde ras aan te tonen. Ook bleek, dat er bij proeven met verschillende partijen van hetzelfde ras geen duidelijke samenhang bestond tussen de besmettingsgraad van de grond van herkomst en de mate, waarin het rot bij bewaring in de schuur optrad. De resultaten van de bewaring bij 2°C zijn nog niet bekend.

Bij het onderzoek naar de invloed van wassen, ontsmetten etc. op de houdbaarheid van aardappelen is evenals in 1954 gebleken, dat wassen indien niet gevolgd door ont-

[1]) Beschreven in het Jaarverslag over 1954 p. 87.

smetten de houdbaarheid nadelig beïnvloedt. Wanneer na het wassen ontsmet werd, was er geen verminderde houdbaarheid te constateren. Overigens is gebleken, dat invloed van wassen al of niet gevolgd door ontsmetten voor verschillende rassen anders kan zijn, terwijl ook verschillende herkomsten van hetzelfde ras anders kunnen reageren.

Wat betreft de opkomst en de opbrengst kon bij proeven van 1954/55 in het algemeen geen nadelige invloed van de ontsmetting worden aangetoond, zulks in tegenstelling tot het resultaat van de proeven van 1953–1954. Dit jaar was slechts bij „Eersteling" de opkomst van de ontsmette poters minder goed, doch de opbrengst was niet minder dan die van de controle. Het schijnt dus, dat de ontsmetting in verschillende jaren een verschillende invloed kan hebben. Er zullen omtrent dit punt nog enige proeven worden genomen.

2. *Knolaantasting door Colletotrichum atramentarium* (BERK. et BR.) TAUB.

Het onderzoek naar de invloed van de rooidatum, de wijze van bewaring en knolontsmetting op het optreden van *Colletotrichum*-rot tijdens de bewaring werd voortgezet.

Bij groen rooien bleek wederom veel minder aantasting op te treden dan bij rijp rooien, terwijl bij bewaring in het donker ook weer minder rot optrad dan bij bewaring in de glazen poterbewaarplaats (zie tabel 23).

TABEL 23. *Invloed van bewaring en van rooidatum op het optreden van Colletotrichumrot. De cijfers geven het percentage aangetaste knollen aan*

Herkomst	Glazen bewaarplaats (licht)			Schuur (donker)		
	rooidatum			rooidatum		
	23/7/54	11/8/54	26/8/54	23/7/54	11/8/54	28/8/54
1	16,5	16,3	33,3	0	7,5	10,6
2	4,1	73,9	23,6	0	18,8	6,2
3	3,2	25,0	32,3	1,1	9,3	10,8
4	0	32,4	10,5	0	5,0	7,7
5	0	2,3	3,6	0	0	0,7
6	0	6,7	1,4	0	0	0
7	21,4	40,7	–[1])	2,6	12,1	7,7
8	11,0	19,3	16,7	2,5	6,0	9,5
9	17,0	15,1	73,6	4,5	16,0	15,8
10	0	1,3	0	0	0	0
11	8,3	48,5	30,3	0	3,8	7,5
12	10,5	34,2	37,0	1,9	3,9	15,3
Gem.	7,7	26,3	23,8	1,1	7,1	7,5

[1]) Gegevens niet beschikbaar.

Ontsmetten met een organische kwikverbinding bleek het rot weer in belangrijke mate te kunnen voorkomen; hoe vroeger de ontsmetting uitgevoerd werd, hoe sterker deze invloed. Zie tabel 24, blz. 99.

Ten einde het *Colletotrichum*-rot zoveel mogelijk te voorkomen, moet men dus vroeg rooien en vroeg ontsmetten (vóór 1 oktober). Deze maatregelen zijn thans verplicht gesteld voor telers van Saskiapootaardappelen op zandgrond.

In het afgelopen jaar werd voor het eerst opgemerkt, dat het *Colletotrichum*-rot de

TABEL 24. *Invloed van rooidatum, ontsmetting en datum van ontsmetting op het optreden van Colletotrichum-rot. De cijfers geven het percentage aangetaste knollen aan*

Herk.	Rooidatum 23/7/54				Rooidatum 26/8/54			
	niet ontsmet	ontsmet 28/9/54	niet ontsmet	ontsmet 22/11/54	niet ontsmet	ontsmet 28/9/54	niet ontsmet	ontsmet 22/11/54
1							66,7	18,9
2	1,8	0	8,6	0,9	22,2	1,0	49,6	22,8
3	0,7	0	–	–	25,9	0	60,2	25,5
4	1,5	0	–	–	25,4	1,9	–	–
5	–[1])	–	–	–	0	0	2,3	0,8
6	0	0	11,8	0	3,2	0	–	–
7	6,3	0	8,3	12,0	23,3	0,9	–	–
8	9,6	0	8,3	3,3	25,2	0	64,8	20,0
9	22,8	0,8	13,0	1,9	47,8	1,9	84,2	54,3
10	0	0	–	–	0	0	–	–
11	4,2	0	–	–	25,0	0	–	–
12	8,3	0	–	–	–	–	–	–
Gem.	5,5	0,1	10,0	3,6	19,8	0,7	54,6	23,7

[1]) Betekent dat voor het betreffende object geen aardappelen beschikbaar waren.

kieming van pootaardappelen kan beïnvloeden zonder dat de aantasting ter plaatse van de ogen voorkomt (zie figuur 18).

Het *Colletotrichum* onderzoek is nu wat betreft het ras „Saskia" afgesloten; er zal echter bij andere rassen nog enige aandacht aan worden besteed in verband met het optreden van „zwarte spikkel" een onschadelijke aantasting, die echter wel het uiterlijk beïnvloedt.

3. *Zilverschurft* (*Spondylocladium atrovirens* HARZ.)

Uit de literatuur is bekend, dat de besmetting van knollen met *zilverschurft* plaats heeft tijdens het verblijf in de grond. Bij vroeg rooien is er minder besmetting dan bij laat rooien.

Tijdens de bewaring breidt de *zilverschurft* zich uit en wel des te sterker naarmate de temperatuur en de luchtvochtigheid hoger zijn (zie fig. 19).

Fig. 18. Knollen van Saskia voorgekiemd aan het licht (voorjaar 1953). Bovenste rij: vrij van *Colletotrichum* knolaantasting; normale kieming. Onderste rij: knollen aan onderzijde aangetast door *Colletotrichum atramentarium;* bossige kieming.

Fig. 19. Knollen van het ras „SIENTJE" voorgekiemd aan het licht; gefotografeerd voorjaar 1955. De knollen zijn afkomstig uit het zelfde poterbakje. De twee knollen boven zijn licht aangetast door zilverschurft, de kieming verloopt normaal. De twee knollen onder zijn zwaar aangetast door zilverschurft, en kiemen niet.

Bij proeven bleek, dat vooral vroeggerooide aardappelen in een bewaarplaats met ventilator sneller drogen dan in een kuil. Bij rijp gerooide aardappelen is dit verschil niet zo groot.

Er zijn thans proeven opgezet, waarbij aardappelen van dezelfde herkomst, op verschillende data gerooid, op verschillende wijze worden bewaard om de invloed van het verschil in behandeling op het optreden van *zilverschurft* na te gaan.

Verder zijn proeven genomen met pootgoedontsmetting en met grondontsmetting om de invloed daarvan op de *zilverschurft* te bestuderen. De resultaten zijn nog niet bekend.

Rhizoctonia ziekte (*Pellicularia filamentosa* (PAT.) ROGERS) (proj. 1-3-1, Ir. J. H. VAN EMDEN).

Het onderzoek naar de invloed van ontsmetting van het pootgoed door middel van een organische kwikverbinding op het optreden van de *Rhizoctonia*-ziekte werd voortgezet. Met het onderzoek naar de mogelijkheid van grondontsmetting werd een begin gemaakt.

In samenwerking met het Rijkslandbouwconsulentschap te Schagen werden twee veldproeven genomen, één in de Anna Paulowna polder op grond, die als besmet met *Rhizoctonia* bekend stond en één in de Wieringermeer Polder, op grond waar nog nooit aardappels geteeld waren en die kortgeleden 70 cm diep was omgeploegd.

Gewerkt werd met het ras Bintje, potermaat 35/45; alle pootgoed, voor beide proeven, was uit één partij afkomstig en werd door uitzoeken verdeeld in een gedeelte met sclerotiën en een gedeelte zonder sclerotiën (doch meestal wèl met mycelium).

Indien ontsmetting is toegepast, gebeurde dit in het najaar. De poters werden voorgekiemd in de grond gebracht.

Op de E-datum werd loofgetrokken en het rooien had 12 dagen daarna plaats. Bij het beoordelen van de proefresultaten moet men met alle bovengenoemde factoren rekening houden.

Door het uitzoeken en het ontsmetten van een gedeelte van het pootgoed ontstonden vier categorieën poters, te weten:

A. Zonder sclerotiën, niet ontsmet.
B. Zonder sclerotiën, wel ontsmet.

C. Met sclerotiën, niet ontsmet.
D. Met sclerotiën, wel ontsmet.

De opbrengst der proeven werd vaksgewijze gewogen, gesorteerd en op het voorkomen van sclerotiën beoordeeld. Tijdens de groei van het gewas werden de opkomst en de ontwikkeling beoordeeld en van een zeer groot aantal planten het aantal stengels geteld.

De resultaten waren als volgt.

Opbrengst. In beide proeven werd door het ontsmetten van het met sclerotiën bezette pootgoed een opbrengstvermeerdering van ongeveer 20% verkregen. Het ontsmetten van het pootgoed waarop geen sclerotiën voorkwamen, had geen ongunstige invloed op de opbrengst.

Sclerotiënbezetting van de oogst. In beide proeven had het ontsmetten van „*Rhizoctonia*-pootgoed" een aanzienlijke vermindering van de sclerotiënbezetting van de nateelt ten gevolge.

Op de diep gespitte grond, waar nog nooit aardappels geteeld waren, was de nateelt van het niet ontsmette pootgoed zonder sclerotiën: A ongeveer even sterk met *Rhizoctonia* bezet als de nateelt van het met sclerotiën bezette pootgoed, wel ontsmet: D. Op de als besmet bekend staande grond was de nateelt van het pootgoed A iets sterker bezet dan die van het pootgoed D. De nateelt van het pootgoed B was in beide proeven het minst met *Rhizoctonia* bezet, doch was op de diep gespitte grond aanzienlijk blanker dan op de als besmet bekend staande grond.

Het hierboven genoemde verschil in opbrengst bleek twee oorzaken te hebben. In de eerste plaats was de opkomst van het pootgoed C duidelijk trager en minder gelijkmatig dan van de andere categorieën, waardoor een verschil in ontwikkeling ontstond, dat vóór het looftrekken niet werd ingehaald (zie fig. 20). In de tweede plaats, bleek dat het pootgoed C planten gaf met minder stengels dan de andere categorieën. Het geringere aantal stengels had ook invloed op de sortering. De nateelt van het pootgoed C was duidelijk grover en had een hoger percentage knollen, dat buiten de potermaat (> 45 mm) viel.

Samenvattend kan men zeggen dat bij het ras Bintje, op zavelgrond als pootgoed geteeld en voorgekiemd in de grond gebracht, in het verslagjaar een belangrijke opbrengstvermeerdering kon worden verkregen door het ontsmetten van met *Rhizoctonia* besmet pootgoed, terwijl ontsmetting van blank pootgoed geen nadelig effect had. Dit resultaat werd verkregen op een matig tot zwaar besmette grond en op een weinig of niet besmette grond. Wat betreft de *Rhizoctonia*-bezetting van de nateelt had zowel bij pootgoed met sclerotiën als bij pootgoed zonder sclerotiën (doch althans gedeeltelijk met mycelium) de knolontsmetting een duidelijk gunstige invloed. Ook deze invloed was merkbaar zowel op besmette als op weinig of niet besmette grond.

Het ligt in de bedoeling dergelijke proeven nog een aantal jaren te herhalen teneinde na te gaan of het weer gedurende de groeiperiode een duidelijke invloed op het resultaat heeft. In dit verband moet worden opgemerkt, dat het koude voorjaar van 1955 het optreden van schade door *Rhizoctonia* heeft bevorderd.

Onderzoek van ontsmette aardappelen uit de practijk, eigen proeven en proeven door Dr. Mooi genomen in samenwerking met de Stichting voor Aardappelbewaring toonden aan, dat ontsmetting met de goedgekeurde middelen volgens de bestaande voorschriften niet steeds een volledige doding van de schimmel ten gevolge heeft. Wel bleek, dat de schimmel met veel groter frequentie gekweekt kon worden uit de ons ter beschikking staande practijk monsters dan uit de van proeven afkomstige monsters, zodat de indruk is verkregen, dat de wijze van uitvoering van de ontsmetting grote invloed heeft op het resultaat.

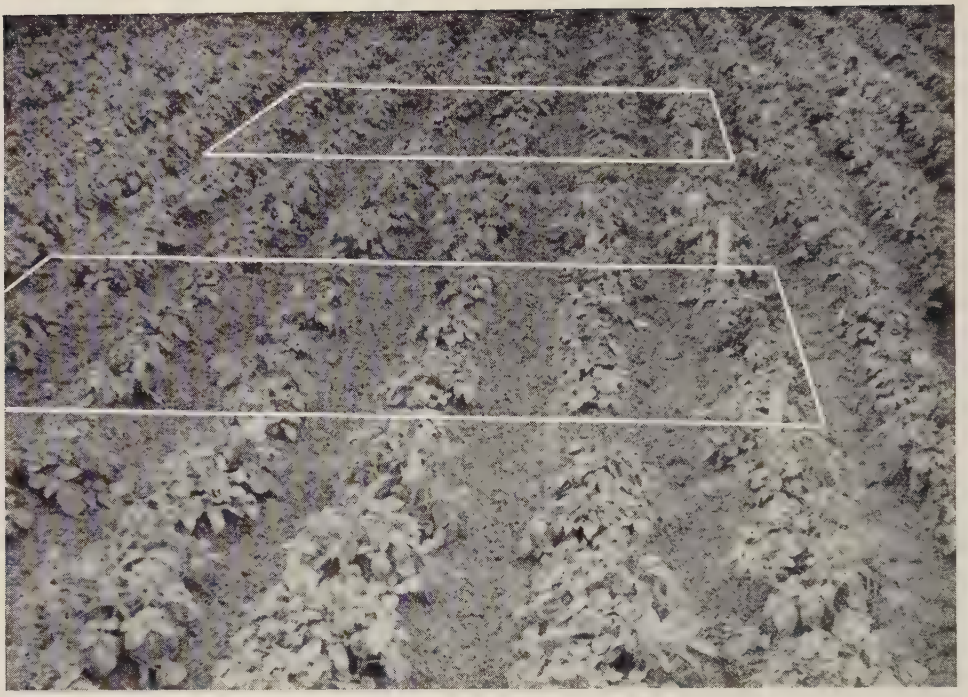


Fig. 20. Gedeelte van een proefveld waarin knolontsmetting tegen Rhizoctonia met organisch kwik werd toegepast. De omlijnde vakken zijn beplant met niet ontsmette knollen en vertonen een duidelijke achterstand in ontwikkeling.

Men kan dus stellen, dat de ontsmetting van pootaardappelen, ook al is deze niet in staat om een volledige doding van de schimmel teweeg te brengen, het niveau van de infectie voldoende kan verlagen om een goed practisch resultaat te geven.

In samenwerking met het Rijkslandbouwconsulentschap te Emmeloord is een onderzoek begonnen, dat ongeveer 50 monsters ontsmette aardappelen uit de practijk zal omvatten, waarbij zal worden nagegaan, welke mate van schimmeldoding bij de ontsmetting, zoals die in de practijk plaats heeft, wordt bereikt. Wat betreft de grondontsmetting werden proeven genomen met een zinebpreparaat waarmee in 1954 in potproeven gunstige resultaten werden verkregen en met een pentachloornitrobenzeenpreparaat.

Het zinebpreparaat, dat werd toegepast naar rede van 13 en van 26 kg actief bestanddeel per ha, bleek in de volle grond geen invloed op het optreden van *Rhizoctonia* te hebben. Het PCNB had, indien bij het poten in de grond gebracht naar rede van 200 kg actief bestanddeel per ha, een zeer gunstig effect en reduceerde op de matig besmette grond de *Rhizoctonia*-aantasting zeer aanzienlijk. Aangezien een behandeling met PCNB naar rede van 200 kg/ha veel te duur is om economisch te kunnen zijn, zullen proeven genomen moeten worden met lagere doseringen.

Schurft (*Streptomyces scabies* (THAXTER) WAKSMAN & HENRICI) (proj. 1-3-2, Ir. J. H. VAN EMDEN en Ir. R. E. LABRUYÈRE).

L a b o r a t o r i u m o n d e r z o e k

Door K. TER HORST, Cand. l.i. en later door Dra. F. BLOEMSMA, beiden tijdelijk en

als volontair werkzaam op het I.P.O., werden *Streptomyces*-isolaties gemaakt van schurftzieke aardappelen van verschillend ras en verschillende herkomst. Tevens werd gewerkt aan inoculatiemethoden voor kunstmatige infecties.

Veldonderzoek

Proeven met grondbehandeling.

In drie proeven, genomen in Groningen, in Friesland en in de Noord-Oost-Polder werd het effect nagegaan van grondbehandeling met zineb, sublimaat, pentachloornitrobenzeen (PCNB) en borax op het optreden van schurft.

De proeven werden beoordeeld door de opbrengst per vak te wegen en te sorteren en van ieder vak aan een monster van 5 kg uit de sortering 35/45 mm de schurftaantasting te bepalen.

Dit geschiedde door van iedere knol te schatten, welk percentage van het oppervlak met schurft was bedekt en de knollen dan in te delen in 5 klassen van schurftigheid, nl. geen schurft, 0–10 %, 10–30 %, 30–60 % of meer dan 60 % van het oppervlak schurftig. Door berekening kon dan een cijfer worden verkregen, dat een schatting voorstelt van het percentage van het gezamenlijke oppervlak van alle knollen uit het monster dat met schurft bedekt was. Door een aantal monsters door verscheidene personen te laten beoordelen, – waarbij ook eenzelfde monster enige malen door dezelfde persoon werd beoordeeld – en de resultaten te vergelijken, werd vastgesteld, dat met deze werkwijze reproduceerbare waarden worden verkregen.

Tabel 25 geeft de resultaten der drie proeven weer voor de factoren opbrengst en schurftigheid.

TABEL 25. *Schurftproefvelden 1955 van het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (Project 1–3–2)*

Friesland			Groningen			Noord-Oost-Polder		
object	oppervlakte schurftig	opbrengst in % van contr.	object	oppervlakte schurftig	opbrengst in % van contr.	object	oppervlakte schurftig	opbrengst in % van contr.
3	5,1	108	1	6,8	93	1	4,4	110
1	9,2	105	2	7,5	92	2	4,4	109
2	10,1	105	3	8,0	85	3	5,9	102
4	15,7	103	6	13,2	100	4	15,9	103
5	18,0	93	4	14,7	93	6	17,9	100
6	10,0	100	5	26,5	87	5	23,0	105
	rijp gerooid			groen gerooid			rijp gerooid	

1 PCNB 100 kg/ha 3 sublimaat 16 kg/ha 5 borax 50 kg/ha
2 PCNB 200 kg/ha 4 zineb 20 kg/ha 6 controle

Uit deze tabel blijkt, dat het middel PCNB in alle gevallen de schurft aanzienlijk heeft gereduceerd. In geen der drie proeven is er een noemenswaard verschil tussen het effect van de twee doseringen. Het verdient dus aanbeveling enige lagere doseringen te beproeven. Het middel sublimaat heeft ook in alle proeven een belangrijke vermindering van de schurft gegeven. In twee van de drie proeven gaf PCNB het beste resultaat, in één proef werkte sublimaat beter. Dit hangt vermoedelijk met de structuur van de grond samen en wel aldus, dat op de stijvere grond het sublimaat, dat in oplossing werkt, beter tot zijn recht kon komen dan het PCNB dat een dampwerking heeft.

Het zineb was in alle proeven zonder effect. Borax naar rede van 50 kg per ha gaf in alle proeven boriumvergiftigingsverschijnselen en in twee van de drie proeven bleef het zonder effect op de schurft. In één proef gaf het borax object een aanzienlijk hogere aantasting door schurft te zien.

Fig. 21. Vertraging in de ontwikkeling van het aardappelgewas (Eigenheimer) na grondontsmetting met (I) sublimaat naar rede van 16 kg/ha en (II) pentachloornitrobenzeen naar rede van 200 kg/ha

Wat betreft de opbrengst toonden de proeven aan, dat bij groen rooien de grondbehandelingen de opbrengst enigszins verlaagden. Bij rijp rooien was dat echter niet het geval. Dit effect moet worden verklaard door de remmende invloed, die sublimaat en PCNB in het begin van de groeiperiode op het gewas hebben (zie foto 21).

Bij groen rooien wordt deze achterstand in ontwikkeling niet ingehaald, bij rijp rooien wel.

De middelen sublimaat en borax bleken ook een duidelijke invloed te hebben op de sortering, die in deze beide objecten aanzienlijk grover uitviel. Voor de poterteelt is dit een ongewenst neveneffect. In een proef, die te Wageningen op een door het I.P.O. gehuurd perceel zandgrond werd genomen, werden de middelen sublimaat, zineb en PCNB beproefd in combinatie met kalk en met zwavel.

De beoordeling geschiedde als hierboven beschreven.

Het resultaat is weergegeven in tabel 26 (zie blz. 105).

Uit de tabel blijkt, dat er in de zwavelobjecten geen verschillen zijn te constateren tussen de behandelingen. In de kalkobjecten daarentegen geven PCNB en sublimaat een belangrijke vermindering van de schurft, terwijl daarin de zineb ook niet helemaal zonder effect schijnt te zijn.

Beschouwing van de percelen, waarin geen grondontsmetting werd toegepast (D), toont aan, dat de zwavel ook een schurftverminderende werking heeft gehad.

TABEL 26. *Schurftproefveld 1955 van het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (Detailproject 1-3-2,4)*

2000 kg zwavel/ha			1000 kg zwavel/ha			3000 kg kalk/ha			6000 kg kalk/ha		
	% opp. schurftig	opbrengst in % van controle		% opp. schurftig	opbrengst in % van controle		% opp. schurftig	opbrengst in % van controle		% opp. schurftig	opbrengst in % van controle
B	2,7	107	A	2,8	88	A	4,3	99	B	3,3	102
C	3,1	102	D	4,0	100	C	5,4	95	A	3,4	102
A	3,5	108	C	4,8	95	B	6,0	101	C	9,0	107
D	3,9	100	B	5,1	86	D	12,3	100	D	11,5	100
Totaal opbrengst in kg											
	304			325			277			272	

A PCNB 200 kg/ha; B sublimaat 16 kg/ha; C zineb 20 kg/ha; D controle.

Biet

Rot in opgeslagen voederbieten (proj. 1-7-2, Dr. J. C. MOOI).

De kuilproeven, in het afgelopen jaar verricht, hadden tot resultaat dat in de met Conserbeta behandelde kuilen minder rot voorkwam dan in de onbehandelde kuilen. Het violet wortelrot (veroorzaakt door *Helicobasidium purpureum* PAT.) werd zelfs bijna geheel onderdrukt. Het verschil in rotting tussen de behandelde en onbehandelde kuilen was echter niet zodanig, dat de toepassing van Conserbeta rendabel was. Er kwam daartoe het afgelopen jaar te weinig rot voor. In een jaar, waarin meer rot optreedt, zullen de verschillen tussen behandelde en onbehandelde kuilen groter zijn en kan eerder verwacht worden, dat een Conserbeta behandeling rendabel zal zijn. Men kan echter wel aanraden om Conserbeta toe te passen, wanneer men de bieten lang bewaren wil (tot in maart of april of nog langer) en men in vroegere jaren steeds last van rot had. Een factor, die ook een rol speelt bij het al of niet toepassen van Conserbeta, is, dat het minder tijd kost de bieten klaar te maken voor het voederen, aangezien de behandelde bieten spruitvrij zijn en er minder rot in voorkomt. Het is echter moeilijk dit voordeel in geldswaarde uit te drukken.

Ingeval violet wortelrot reeds voorkomt bij het inkuilen, kan toepassing van Conserbeta ook aanbevolen worden, aangezien gebleken is, dat dit rot zich sterk in de kuil vermeerdert en deze vermeerdering bij behandeling bijna geheel wordt tegengegaan.

In de Bommelerwaard kwam vorige jaren veel kuilrot voor. Bovendien werd veel rot door stengelaaltjes in dit gebied aangetroffen. Het lag voor de hand te veronderstellen, dat het rot door stengelaaltjes primair was en daaruit secundair het kuilrot ontstond. Uit het onderzoek van het afgelopen jaar bleek echter, dat het kuilrot onafhankelijk van het rot door stengelaaltjes ontstond. Het afgelopen jaar was er echter niet veel rot, zodat dit punt tijdens het bewaarseizoen 1955–1956 opnieuw zal worden onderzocht.

Ui

Valse meeldauw (*Peronospora destructor* (BERK.) CASP.) (proj. 1-2-1, Ir. A. M. VAN DOORN).

Laboratoriumonderzoek

In het verslagjaar is het voor het eerst gelukt in het laboratorium kunstmatige infectie met valse meeldauw teweeg te brengen. De toegepaste methode is als volgt. De uien worden in een „infectiekast" gebracht en bespoten met een suspensie van verse sporen. Dan wordt gedurende 2 uur water verneveld, zodat op de bladeren als het ware een „dauw" ontstaat. Na 24 uur (de „dauw" is dan nog steeds aanwezig) worden de

planten in het warenhuis gezet. De incubatietijd was afhankelijk van de temperatuur in het warenhuis en varieerde van 12 tot 17 dagen. In één geval, toen de plant gedurende de incubatieperiode in een lichtkast stond, waarin de temperatuur schommelde tussen 15 °C en 24 °C was de incubatietijd 6 dagen.

De reden, dat in vorige jaren geen kunstmatige infectie kon worden verkregen, is vermoedelijk daar in gelegen, dat de gebruikte sporen niet voldoende vers waren.

Nu een goede inoculatietechniek gevonden is, zal in het laboratorium veel werk gedaan kunnen worden ten behoeve van het onderzoek naar de natuurlijke voorwaarden voor infectie.

Veldonderzoek

1. Bestrijding van valse meeldauw in zaaduien.

In 1955 werden drie bestrijdingsproeven genomen in zaaduien. Daar geen valse meeldauw optrad, konden omtrent het effect van de bestrijdingsmiddelen geen gegevens worden verkregen. In deze proeven werden echter wel waarnemingen gedaan omtrent het optreden van secundair zieke planten in het gewas, terwijl ervaring werd opgedaan met het gebruik van de motor-rugnevelspuit in zaaduien.

Wat betreft het optreden van secundair zieke planten werd opgemerkt, dat in het verslagjaar in sommige percelen 1 % en soms zelfs 2 % van de planten secundair ziek waren. In 1954 werd de indruk verkregen, dat het aantal secundair zieke planten ongeveer 1 per 1000 bedroeg. Het in zo grote getale voorkomen van secundair zieke planten in 1955 moet worden toegeschreven aan het zeer algemeen optreden van de valse meeldauw in zaaiuien in 1954.

Voor het bestrijden van de valse meeldauw in zaaduien zou men als volgt te werk kunnen gaan. In het jaar tevoren dient een perceel zaaiuien te worden opgezocht, waarin weinig valse meeldauw voorkomt; dit wordt dan voor de zaadteelt bestemd. De secundair zieke planten die optreden, worden selectief verwijderd, hetgeen zeer wel uitvoerbaar is, omdat de secundair zieke planten duidelijk zijn te herkennen. Weliswaar zal dan blijken, dat de meeste dezer planten reeds sporen dragen op de bladeren; doch door dadelijk na het selecteren te spuiten met een zineb preparaat kan de daarvan uitgaande infectie doelmatig worden bestreden. Het verwijderen van secundair zieke planten moet van eind mei af drie tot viermaal herhaald worden, met niet meer dan een week tussentijd. Na de eerste selectie dient men zolang het gewas toegankelijk is om de 7–10 dagen te bespuiten met een zineb preparaat, naar rede van 3 kg per ha.

Wat betreft het vernevelen is gebleken, dat de te gebruiken hoeveelheid vloeistof minstens 200 l/ha moet zijn in plaats van 150 l/ha, zoals bij zaaiuien.

Om een goede bedekking van de stengels te verkrijgen zal men zelfs goed doen door, indien mogelijk, van 2 kanten te vernevelen. In dat geval wordt de dubbele hoeveelheid vloeistof en de dubbele hoeveelheid bestrijdingsmiddel per ha gebruikt.

Het gebruik van de motorrugnevelspuit, die een grotere werkbreedte heeft dan de gewone rugspuit, biedt mogelijkheden voor een betere bedekking van de stengels. Enkele technische veranderingen moeten echter nog worden aangebracht. Het zou zeer nuttig zijn om in de aanplant paden open te laten voor het uitvoeren van de bespuitingen, omdat anders het gewas al spoedig ontoegankelijk wordt. De tussenruimte tussen de paden zal afhankelijk dienen te zijn van de werkbreedte van de gebruikte apparatuur.

In enige practijkaanplantingen werd van de diensten van een vliegtuigloonspuitbedrijf gebruik gemaakt. Bij inspectie van het resultaat werd de indruk opgedaan, dat de bereikte bedekking niet zo goed was als die verkregen met de gewone rugnevelspuit of met de motorrugnevelspuit.

2. Bestrijding van de valse meeldauw in zaaiuien.

In een middelenproef werden zineb, maneb, TMTD en dinitrorhodaanbenzeen vergeleken. Door het uitblijven van de ziekte beantwoordde de proef niet aan het gestelde doel, doch wel konden waarnemingen worden gedaan omtrent de nevenwerkingen der bestrijdingsmiddelen.

In deze proef kon geconstateerd worden, dat de met zineb, maneb en TMTD bespoten veldjes na het strijken langer groen bleven dan de onbehandelde en de met dinitrorhodaanbenzeen bespoten veldjes. De met maneb behandelde vakken bleven weer langer groen dan de met zineb en TMTD behandelde. Het langer groen blijven had een duidelijk hogere opbrengst ten gevolge. Aangezien echter langer groen blijven van het gewas na het strijken ook de kans op infectie door *Botrytis allii* – de veroorzaker van het koprot – vergroot, zal het gebruik van maneb voorlopig nog niet aangeraden worden.

In dit verband moet worden vermeld, dat in een andere proef, opgezet ten behoeve van het onderzoek van het „koprot", waarin eveneens met zineb werd bespoten, het verschijnsel van het langer groen blijven na het strijken niet werd opgemerkt. Dit punt moet dus nog nader worden onderzocht.

Het verband tussen het weer en het optreden van valse meeldauw

Het onderzoek naar dit verband wordt verricht in samenwerking met Dr. Ir. J. J. Post van het K.N.M.I. In een proefveld te De Bilt, bestaande uit een perceel plantuien met een infectiebron er middenin, werd door dagelijkse controle, gevolgd door verwijderen van de gevonden aangetaste bladeren, nauwkeurig vastgesteld op welke dagen nieuwe infecties zichtbaar werden. Uit de plaats van deze nieuwe infectie ten opzichte van het infectiecentrum en de gegevens betreffende de windrichting, konden aanwijzingen worden verkregen omtrent het tijdstip van het tot stand komen der besmetting.

Deze proef bevestigde de uit vroegere waarnemingen reeds getrokken conclusie, dat voor het optreden van infectie ongeveer aan de volgende voorwaarden moet worden voldaan:

a. de relatieve luchtvochtigheid moet om 9.00, 12.00 en 15.00 uur GMT meer dan 80 % hebben bedragen en

b. de temperatuur moet in de voorafgaande nacht niet beneden 10 °C zijn gekomen.

Om deze criteria nauwkeuriger vast te leggen is verder onderzoek gewenst. Dat dit onderzoek practische waarde kan hebben, bleek uit het resultaat verkregen in een veldproef, waarin ziektebestrijding volgens een vast tijdschema (eenmaal in de 7 dagen) vergeleken werd met ziektebestrijding op critieke dagen. De bestrijding was bij beide behandelingswijzen ongeveer even goed, doch bij de bestrijding volgens een vast schema werd meer dan tweemaal zovaak gespoten.

Koprot (*Botrytis allii* Munn.) (proj. 1-2-2, Ir. A. M. van Doorn).

Laboratoriumonderzoek

De onderstaande fungiciden werden onderzocht op hun fungistatische werking. Sporenkieming en myceliumgroei werden geremd bij de aangegeven concentraties.

Dithane Z-78 (zineb)	0,5 %
Manzate (maneb)	0,05 %
Orthocide 50 (captan)	0,05 %
Nirit Hoechst (dinitrorhodaanbenzeen)	0,005 %
AApirol-80 (TMTD)	0,0005 %

Bij onderzoek van een partij opgetrokken uien op besmetting met *Botrytis allii* werd gevonden, dat 1 week na het optrekken 27% van de uien reeds in het loof besmet was en 7% ook reeds in de hals. Bij onderzoek van dezelfde partij 17 dagen na het optrekken bleek infectie van de hals reeds bij 30% van de uien voor te komen. Dit resultaat is in overeenstemming met de waarneming, dat in partijen, die één week na het optrekken kunstmatig gedroogd worden, minder koprot optreedt dan in partijen die pas later worden behandeld.

Veldonderzoek

1. Bewaarproeven met uien, die in 1954 geoogst en kunstmatig gedroogd werden, gaven het volgend resultaat (Proef in samenwerking met Rijkslandbouwconsulentschap Schagen). Zie tabel 27.

TABEL 27. *Percentages koprot in 5 verschillende partijen, bij verschillende behandeling*

Partij	Rijpheidsstadium bij het optrekken	Kunstmatig gedroogd bij 30 °C, 1 week na optrekken	Kunstmatig gedroogd bij 30 °C, 2 weken na optrekken	Op het land gedroogd
1	rijp	25	24	46
2	rijp	8	11	17
3	rijp	10	12	17
4	groen	12	18	13
5	groen	23	20	20

Uit deze cijfers blijkt, dat bij de partijen 1, 2 en 3, die rijp gerooid werden, het 1 week daarna kunstmatig gedroogde gedeelte slechts ongeveer half zo veel koprot vertoonde als het op het land gedroogde gedeelte. Bij de groen opgetrokken partijen had het kunstmatig drogen geen nuttig effect.

In het voorjaar van 1955 werd een Commissie gevormd, die zich tot taak stelde de techniek van het drogen van uien te bestuderen.

Een groot opgezette proef is in het najaar uitgevoerd op het Instituut voor Tuinbouw Techniek. De resultaten van de proef met betrekking tot het koprot zijn nog niet bekend, doch omtrent het drogen werden reeds gegevens verkregen. Het is gebleken, dat bij een droogtemperatuur van 25°C het risico van het optreden van „kale uien" aanzienlijk kleiner is dan wanneer het drogen plaats vindt met lucht van 30–35°C. Het drogen dient tijdig gestaakt te worden, daar bij te lang voortzetten daarvan het percentage kale uien sterk toeneemt.

Voorts werden nog twee proeven genomen met het drogen van plantuitjes; de resultaten hiervan zijn echter nog niet bekend.

In een proef met het drogen van zaaiuien, genomen in samenwerking met het Proefstation voor de Groenteteelt in de volle grond te Alkmaar, is ook opgenomen het drogen van reeds op het land „afgestaarte" uien. Indien deze werkwijze voldoet, zal deze vorm van uien drogen meer economisch zijn dan de tot nu toe gebruikelijke.

2. Chemische bestrijding van het koprot.

Tot nu toe zijn met de chemische bestrijding van het koprot nog geen gunstige resultaten verkregen. Naar aanleiding van de in het laboratorium gevonden sterke kiemremmende werking van het TMTD preparaat „AApirol-80" zijn op Goeree Overflakkee twee bestrijdingsproeven uitgevoerd, waarbij het uiengewas van de tijd van strijken af, op verschillende momenten een verschillend aantal malen is bespoten met AApirol-80. In één van deze proeven zijn ook behandelingen met de middelen dinitrorhodaan-

benzeen, captan en maneb opgenomen. Resultaten van deze proeven zijn nog niet bekend.

Witrot (*Sclerotium cepivorum* BERK.) (proj. 1-2-2, Ir. A. M. VAN DOORN).

Op verzoek van de Stichting Nederlandse Uienfederatie werd begonnen met het onderzoek van het witrot, waarbij de Stichting wederom haar medewerking verleent. Het blijkt, dat de ziekte niet alleen voorkomt op percelen waar geregeld uien geteeld worden, maar ook in velden waar dit voor het eerst het geval is. Voor 1956 staat een inventarisatie van het optreden van witrot op het programma, en in het laboratorium zal worden nagegaan, welke bestrijdingswijzen gunstige vooruitzichten bieden.

Bij kweekproeven kon reeds worden vastgesteld, dat de optimum temperatuur voor mycelium groei in vitro ongeveer 23 °C is. De minimum en maximum temperaturen zijn resp. 3 °C en 30 °C.

PEULVRUCHTEN

Boon

Vlekkenziekte van de boon (*Colletotrichum lindemuthianum* (SACC. et MAGN.) BRI.) (proj. 1-6-1).

Chemische bestrijding

In vorige jaren werd door Ir. LABRUYÈRE aangetoond, dat door vier of vijfmaal te spuiten met een zineb preparaat de aantasting door *Colletotrichum* in zeer aanzienlijke mate kan worden voorkomen. Tevens werd echter opgemerkt, dat door ongunstige weersomstandigheden tijdens de oogst het optreden van secundaire schimmels op en in de peulen een grote omvang kon aannemen, waardoor het gunstige effect van de zinebbehandeling grotendeels werd te niet gedaan. In dit verband werd het voornemen opgevat om in 1955 een proef te nemen, waarin zou worden nagegaan of kunstmatige droging van de oogst het optreden van de secundaire schimmels zou kunnen tegengaan, waardoor de zinebbehandeling beter tot zijn recht zou komen. Dienovereenkomstig werd een veldproef genomen, waarbij een gedeelte der planten met zineb werd bespoten en de rest onbehandeld bleef. Aangezien echter door het droge weer gedurende de zomer van 1955 vrijwel geen *Colletotrichum* optrad in het betrokken proefveld, was het verschil tussen de behandelde en onbehandelde vakken zo gering, dat het geen zin had de kunstmatige droging van de oogst voortgang te doen vinden.

De gehele proef zal in 1956 herhaald worden.

Rassenonderzoek

Het bonenmateriaal en de in de loop der jaren verzamelde *Colletotrichum* isolaties werden overgedragen aan de afdeling Resistentie-Onderzoek. Uit de door Ir. LABRUYÈRE verzamelde gegevens betreffende de aantasting der diverse rassen door de verschillende isolaties, kon Ir. HUBBELING afleiden, dat in Nederland vertegenwoordigers voorkomen van de in Amerika bekende alpha, beta, gamma en deltagroepen van physio's.

Erwt

Voetziekte complex (Bodemstructuur, diverse schimmels, bladrandkever *Sitona lineatus* L.) (proj. 1-6-2, Ir. R. E. LABRUYÈRE).

In het verslagjaar werden evenals in vorige jaren in samenwerking met het C.I.L.O. op enkele plaatsen in het land proeven genomen ter bestrijding van de bladrandkever.

Er traden wederom geen belangrijke verschillen op ten gunste van de behandelde percelen, zodat de conclusie getrokken moet worden, dat op gronden, die geschikt zijn voor de erwtenverbouw bij een niet massaal optreden der bladrandkevers, een bestrijding daarvan economisch niet verantwoord is. Op percelen echter waar de groeiomstandigheden voor de erwt minder gunstig zijn, kan bestrijding van de bladrandkever wel een opbrengstverhoging ten gevolge hebben.

Vaatziekte op de zandgronden, veroorzaakt door Hoplolaimus uniformis THORNE en *Fusarium oxysporum* SCHLECHT.. (proj. 1-6-3, Ir. R. E. LABRUYÈRE en Dr. Ir. J. W. SEINHORST).

In samenwerking met de Landbouwvoorlichtingsdienst werden in een tiental practijkpercelen proefpercelen uitgezet en monsters genomen ten einde gegevens te verkrijgen omtrent de opbrengst en omtrent het voorkomen van de aaltjes *Hoplolaimus uniformis* en *Pratylenchus spec.*

Daar het thans wel zeer waarschijnlijk is, dat genoemde aaltjes de primiare oorzaak van de ziekte zijn, wordt dit onderzoek thans grotendeels door de nematologische afdeling voortgezet.

HANDELSGEWASSEN

Blauwmaanzaad

Verdorringsziekte (*Pyrenophora calvescens* (FR.) SACC.) en *Valse meeldauw* (*Peronospora arborescens* (BERK.) DE BARY) (proj. 1-12-1, Drs. H. P. MAAS GEESTERANUS).

1. Verdorringsziekte

Hoewel er sterke aanwijzingen zijn, dat de verdorringsziekte in hoofdzaak met het zaad overgaat, kan de aantasting zich toch in zeer uiteenlopende ontwikkelingsstadia manifesteren.

Bij aantasting van de kiem- en rozetplanten is de schimmel op de wortelhals te vinden, waar zij in het schorsparenchym woekert, zonder echter dieper door te dringen.

Verrotting van kiem- en rozetplanten met deze aantasting is niet algemeen en schijnt slechts onder vochtige omstandigheden voor te komen. Het maakt de indruk, dat secundaire aantasting door andere micro-organismen nodig is om de aangetaste plantjes tot afsterven te brengen.

Bij doorgeschoten planten kan de ziekte zich soms slechts manifesteren als een aantasting van de afrijpende vrucht, waar dan sporen op verschijnen. Soms kan de aantasting echter ook reeds eerder zichtbaar worden in de vorm van blauwe vlekken op de stengel. Deze vlekken worden veroorzaakt door een necrose van het schorsparenchym, die zich ook in de hoofdnerf van de bladeren kan voortzetten. Aldus aangetaste bladeren vergelen. Deze verschijnselen kunnen van onder naar boven voortschrijden tot de gehele plant afgestorven is.

Bij aantasting van de zaadbollen groeit de schimmel binnen het kapsel om de zaden heen, waardoor deze aan elkaar en tegen de binnenwand blijven hangen. Dat de schimmel ook de zaden binnendringt is nog niet waargenomen.

Aangezien dit jaar in de aanplant *Pyrenophora* sporen slechts op de zaadbollen werden gevonden en niet op stengels of bladeren, terwijl toch veel zaaddozen aangetast waren, is het onwaarschijnlijk, dat de besmetting van de bollen gedurende hun ontwikkeling van buiten af heeft plaats gehad. Het is veel waarschijnlijker, dat de infectie van binnen uit heeft plaats gehad, doordat de schimmel op het zaad aanwezig was. Het achterwege blijven van enig effect van de hieronder te bespreken bespuitingen met fungiciden op het zich ontwikkelende gewas, wijst ook in deze richting.

Het ziet er dus naar uit, dat zaadontsmetting wel zeer belangrijk zal blijken te zijn voor de bestrijding van de verdorringsziekte.

Hoewel het nog niet gelukt is een methode te vinden, die reproduceerbare cijfers geeft omtrent de mate van besmetting van zaadmonsters, kon toch reeds worden vastgesteld, dat deze zeer algemeen is. Onderzochte monsters bleken 20 tot 40 % aangetaste zaden te bevatten. Door deze monsters droog te ontsmetten met TMTD poeder kon de graad van besmetting in het algemeen tot beneden 3 % worden gebracht. Hieruit blijkt, dat de besmetting zoal niet geheel dan toch wel in hoofdzaak uitwendig is. De onvolledigheid van de ontsmetting kan zeer wel verklaard worden door het ruwe oppervlak van de zaden, waardoor dit dus niet volledig in contact komt met het ontsmettingsmiddel. Deze verklaring wordt gesteund door het resultaat van een ontsmettingsproefje met blauwmaanzaad van een variëteit met een minder ruw oppervlak. In deze proef werd een volledige ontsmetting bereikt.

2. Valse meeldauw

Van de valse meeldauw konden duidelijk twee vormen van aantasting worden onderscheiden. De eerste vorm treedt op bij nog groeiende planten; de gehele plant wordt chlorotisch en de bladeren worden aan de onderzijde bedekt met een wit-paarse schimmelmassa. De jonge planten, die op deze wijze worden aangetast, rotten weg; bij oudere planten verdrogen of verrotten de aangetaste delen. Het verrotte en verdroogde weefsel zit vol sporen (zie fig. 22).

De tweede vorm uit zich als een necrose op bladeren, die aan het einde van de vegetatieperiode beginnen af te sterven.

De eerste vorm is niet zeer infectieus en schijnt voornamelijk op vuile akkers voor te komen. In dat geval zijn ook vaak de onkruiden melde, muur en steenraket door valse meeldauw aangetast.

De twede vorm heeft een korte incubatietijd en is zeer infectieus; desondanks bleek enige malen, dat planten, die nog niet aan het einde van hun vegetatie-periode zijn, niet worden aangetast. Deze vorm van de valse meeldauw bleek heel goed bestreden te kunnen worden met zineb.

Fig. 22. Afrijpend blauwmaanzaad met aantasting door valse meeldauw

Er werden enige oriënterende bespuitingsproeven genomen, waarbij om de week, om de twee weken en om de vier weken gespoten werd met de hieronder genoemde fungiciden in de aangegeven dosering.

Koperoxydule Sandoz	20	kg/ha
AApirol-80 (TMTD)	8	„
Orthocide-50 (captan)	12,5	„
Dithane Z-78 (zineb)	12,5	„
Aaventa (org. kwik)	4	„

Voor de bestrijding van de *Pyrenophora* begonnen de bespuitingen misschien wel te laat, maar verrotting van kiemplanten kwam toch dit jaar sporadisch voor.

Het scheen, dat de bespuitingen wel invloed hadden op het verschijnen van sporen op de kapsels. Dit kan echter zowel aan de fungicide werking van de bespuiting als aan het effect daarvan op de ontwikkeling van het gewas gelegen hebben. Sommige fungiciden veroorzaakten nl. een langer groen blijven der zaadbollen.

Van enig effect op de eerste vorm van de *Peronospora* aantasting is niets gebleken. De tweede vorm daarentegen werd goed bestreden door zineb en captan en in iets mindere mate door TMTD.

Koperoxydule had geen effect, evenmin als de organische kwikverbinding. Deze laatste veroorzaakte na de bloei wel een beschadiging op het blad.

Verschillen in de opbrengst als gevolg van de bespuitingen konden niet worden aangetoond. Niet alleen was de variatie in de opbrengst der veldjes groot hetgeen zeer waarschijnlijk moet worden toegeschreven aan de ongelijkmatige stand van het gewas, maar ook was een dergelijk verschil achteraf niet te verwachten, omdat op grond van het dit jaar verrichte onderzoek moet worden aangenomen, dat de bestrijding van de verdorringsziekte in hoofdzaak door zaadontsmetting zal moeten plaats hebben.

INTERNE THERAPIE VAN SCHIMMELZIEKTEN (proj. 1-4-1, Dr. J. GROSJEAN).

Bij de onder dit project te noemen proeven werd getracht nader inzicht te krijgen in de werking van stoffen, die werden gebruikt bij het onderzoek over interne ziektebestrijding bij houtige gewassen. Ze hadden betrekking op:

1. Invloed van ijzer op resistentie resp. vatbaarheid

Voor deze proeven werden ijzersalicylaat en ijzeroxalaat bereid, met de bedoeling:

a. de bruikbaarheid van deze stoffen na te gaan voor ijzerbemesting in alkalische grond (ter vervanging van de zeer kostbare chelaten).

b. bij bruikbaarheid als zodanig na te gaan of er resistentieverhoging tegen schimmelziekten mee kan worden bereikt.

Voor *a* werden tomaten gekweekt in zeer alkalische grond: pH (KCl) $\pm$ 8. De groei bleef echter goed; er traden geen ijzergebreksymptomen op, zodat niet viel vast te stellen of de genoemde ijzerzouten deze symptomen kunnen doen verdwijnen. Wel kon worden geconstateerd, dat bemesting met hoeveelheden tot 1 g van deze zouten geen enkele beschadiging veroorzaakte.

Voor *b* werden komkommerplanten bemest met ijzersalicylaat en ijzeroxalaat in verschillende trappen en geïnoculeerd met *Cladosporium cucumerinum*. De planten, die ijzeroxalaat hadden gekregen, hadden aanvankelijk (tot 3 weken na de inoculatie) minder van de ziekte te lijden dan de controle-planten en de planten die met ijzersalicylaat waren bemest, onafhankelijk van de bemestingstrap. Na 6 weken waren de verschillen in aantasting echter niet duidelijk meer; wel vertoonde toen de oxalaatgroep nog een iets betere stand dan de andere groepen.

Conclusie: de mogelijkheid bestaat, dat ijzeroxalaatbemesting een kleine resistentieverhoging teweegbrengt.

2. Invloed van stikstofvoorziening op de vatbaarheid voor schimmel- en bacterieziekten en eventuele opheffing hiervan door molybdeenbemesting (naar aanleiding van de bacteriekanker bij steenvruchten, welke sterk wordt bevorderd door zware stikstofbemesting).

Tagetes-planten werden gekweekt in stikstofarme en stikstofrijke grond (de laatste verkregen door toevoeging van 0,5 g kalkammonsalpeter per pot), en geïnoculeerd met *Pseudomonas tagetis*. De aantasting verliep echter in beide groepen volkomen gelijk, en toevoeging van ammoniummolybdaat had geen invloed hierop.

Komkommerplanten werden gekweekt in stikstofarme en stikstofrijke grond en geïnoculeerd met *Cladosporium cucumerinum*, terwijl aan de helft van de planten van iedere groep bovendien ammoniummolybdaat werd gegeven. De planten, die in stikstofrijke grond groeiden werden duidelijk minder aangetast, dan die in stikstofarme. Het verschil werd statistisch betrouwbaar bevonden. Molybdaat-toevoeging had hierop geen invloed, zoals in dit geval voor de hand ligt.

Conclusie: niet voor alle ziekten wordt de vatbaarheid verhoogd door zware stikstofbemesting; ook het omgekeerde kan voorkomen. Hoewel het gestelde doel dus niet werd bereikt, is de kennis van dit feit misschien toch van betekenis.

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE VIROLOGISCHE AFDELING

door Prof. Dr. T. H. THUNG

TUINBOUWGEWASSEN

FRUITTEELTGEWASSEN

Aardbei

Virusonderzoek bij aardbei (proj. 3-2-1, Dr. H. J. DE FLUITER en Mevr. A. LUITINGH-KAPTEIJN).

Inventarisatie aardbeiviren en onderzoek verhouding tot vector

Een aantal viruszieke indicatorplanten uit onze collectie, die zeer verschillende symptomen te zien gaven, werd aan een „fijne toetsing" onderworpen ter determinatie van de erin voorkomende viren. Dit onderzoek is nog gaande.

Enige indicatorplanten uit onze collectie, waarvan vermoed werd, dat zij besmet waren met viren van het virus 1-complex, maar die onderling zeer verschillende symptomen vertoonden, werden onderworpen aan een warmtebehandeling (1 week bij 37 °C). Alle planten vormden na de behandeling weer gezond blad. Het is daarom waarschijnlijk, dat deze planten besmet waren met verschillende strains van virus 1.

Van de Rijkstuinbouwconsulent te Den Bosch ontvingen wij een aantal wilde aardbeiplanten (nog niet determineerbaar, doch vermoedelijk ook *Fragaria vesca*), verzameld in de Ardennen, ter toetsing op hun bruikbaarheid als indicatorplant.

Inventarisatie aardbeiviren. Reactie indicatorplant bij verschillende temperaturen

Om na te gaan in hoeverre de temperatuur invloed heeft op de symptoomontwikkeling bij *Fragaria vesca* als indicatorplant, werden uitloperplanten van bepaalde zieke *Fragaria vesca*-klonen, die o.i. besmet zijn met viren van het virus 1-complex, geplaatst in klimaatkasten bij 16 u. daglengte en temperaturen van $3\frac{1}{2}$°, 7°, 15° en 20°C. De proef werd dd. 13 september ingezet en is nog niet afgesloten.

Verder werd bij een aantal *Fragaria vesca*-planten, opgroeiende in potten in een insectenvrij warenhuis en besmet met verschillende strains van het aardbeivirus 1-complex, gedurende het hele jaar de symptoomontwikkeling nagegaan. Hieruit bleek, dat symptomen in de vorm van klein blad, dat dan meestal ook bultig is, het hele jaar door zichtbaar blijven, doch dat symptomen in de vorm van bladverkleuring en geprononceerde bladmisvorming vnl. optreden in de periode van medio maart tot begin november. Gedurende de wintermaanden ontwikkelden de zieke planten over het algemeen slechts groen blad, dat echter steeds opvallend kleiner was dan dat van gezonde planten en dat bovendien meestal iets bultig was.

Onderzoek aardbeiklonen van de N.A.K. op aanwezigheid van viren (proj. 3-2-2, Dr. H. J. DE FLUITER en Mevr. A. LUITINGH-KAPTEIJN).

Van een tweetal aardbeirassen, te weten Macherauch's Frühernte en Jucunda, werd aan een aantal planten een warmtebehandeling gegeven; daarna werden de planten volgens de bladluismethode op de aanwezigheid van viren onderzocht. Bij deze eerste toetsing bleken vrijwel alle planten virusvrij te zijn. Onder de planten van deze klonen, die geen warmtebehandeling hadden ondergaan, bleken zich bij toetsing vele zieke planten te bevinden.

Van de in 1954 onderzochte klonen van de N.A.K.-B. werden destijds zieke planten

aan een warmtebehandeling onderworpen (een week bij 37°C). Bij daaropvolgende toetsing op virus volgens de bladluismethode kon in 26 planten geen virus meer vastgesteld worden. De planten bleven daarna in een insectenvrij warenhuis en werden in de 2e helft van 1955, dus na bijna een jaar, voor de 2e maal volgens de bladluismethode onderzocht op de aanwezigheid van virus. In 8 planten werd toen weer de aanwezigheid van virus vastgesteld. Vermoedelijk is door de warmtebehandeling in 1954 niet al het virus in deze planten geïnactiveerd. Een kleine, echter met de bladluismethode niet aantoonbare hoeveelheid actief virus, is waarschijnlijk nog achtergebleven en heeft zich in de planten in de loop van het jaar geleidelijk vermeerderd, waardoor het virus nu weer wèl met behulp van de bladluismethode aangetoond kon worden. Tijdens een bezoek aan East Malling, waarbij Dr DE FLUITER een onderhoud had met Dr. POSNETTE, bleek, dat deze laatste onderzoeker bij warmtebehandeling van aardbeiplanten, besmet met virus 2, dezelfde ervaring had opgedaan.

Materiaal van 2 nieuwe klonen, resp. ingezonden onder codenummer 51 en 52, werden voor onderzoek op viren ontvangen. Het materiaal is nog in bewerking.

Van Ir. GERRITSEN werd van 3, door zijn staf virusvrij bevonden planten van D. EVERN stam 19, elk 5 uitloperplanten voor toetsing op virus ontvangen. Ook dit materiaal is nog in bewerking.

Behalve de door de N.A.K.-B. ingezonden klonen werden nog 5 andere inzendingen aardbeiplanten op aanwezigheid van viren onderzocht.

Voor het onderzoek omtrent verspreiding van de aardbeiviren door de aardbeiknotshaarluis (*Pentatrichopus fragaefolii* CKLL.) zie men blz. 22.

Appel

Virusziekten van de appel (proj. 2-3-1, Dr. D. MULDER).

Ruwschilligheid-virusziekte

1955 was geen gunstig jaar voor het optreden van de symptomen van ruwschilligheid; noch de gele nerfverbleking in het blad noch het vruchtsymptoom ontwikkelden zich duidelijk. Het bladsymptoom bleef vrijwel geheel achterwege en de barsten in de huid van de vrucht ontstonden pas laat in het seizoen. Waarschijnlijk moeten deze beide feiten aan de hoge temperatuur gedurende de zomer worden toegeschreven.

Ter bevestiging van de in 1954 geuite veronderstelling, dat vrucht- en bladsymptomen uitingen zijn van één en dezelfde virusziekte, werden 3 Goudreinette-bomen besmet met ruwschilligheid afkomstig van Glorie van Holland-bomen die zeer duidelijk bladsymptomen vertoonden.

Tijdens een bezoek aan East Malling bleek, dat voor ruwschilligheid de Cox's Orange Pippin een goede indicator is en dat Lord Lambourne nog steeds de enige indicator voor rubberhout is. Gelukkig is dit ras tevens indicator voor mozaïek en „chat fruit".

Rubberhout-virusziekte

Uit de proef, die najaar 1954 beëindigd werd, was gebleken dat alle gebruikte bronnen van Golden Delicious en James Grieve een rubberhoutvirusstam bevatten, die Lord Lambourne ziek maakt. In 1955 werd materiaal van de oorspronkelijke boom Golden Delicious, afkomstig uit Zeeland (I. PH. V. D. PLASSCHE), geënt op Lord Lambourne teneinde na te gaan, of dit misschien nog virusvrij is. Hiervan is nog geen resultaat bekend. Het materiaal, dat overbleef van de proef van 1954, werd op een veld bij Huize Sanoer uitgeplant.

Dit onderzoek geschiedt in samenwerking met Ir. FLOOR.

Framboos

Dwergziekte (proj. 2-6-1, Prof. Dr. T. H. THUNG).

Genezingsproeven

In jaarverslag 1954 werd melding gemaakt van de gunstige invloed, die succinyl-sulfathiazol, phtalyl-sulfathiazol en $ZnSO_4$ hadden op de groei van dwergzieke frambozenplanten.

Gedurende de groei van de behandelde planten deze zomer is deze gunstige invloed nog steeds zichtbaar gebleven, maar een volkomen genezing viel bij geen van de behandelde planten waar te nemen. Dit geldt zowel voor de chemicaliën toegediend door middel van bespuitingen als voor de toediening van deze chemicaliën in de potten. De aanwezigheid van de ziekte moet geconcludeerd worden uit het uitgroeien van overmatig veel wortelspruiten ook bij de fors uitgegroeide planten.

Daarentegen bleken ook dit jaar de met warmte behandelde dwergzieke planten geheel genezen te zijn. Bij deze planten traden geen wortelspruiten op.

Virustoetsing N.A.K.-B.klonen van framboos

Bestudering van virusziekten van frambozen (proj. 3-7-1 en 2-6-1 F. A. v. D. MEER).

Toetsen van frambozen op virus voor de N.A.K.-B.

Op 4 mei 1955 vertoonde een groot gedeelte van de in het vorig jaar geënte indicatorplanten virusverschijnselen.

De klonen, genummerd 1–5 bleken alle virus te bevatten. Alle met materiaal van deze klonen geënte Norfolk Giant planten (25 in totaal) vertoonden heftige mozaïeksymptomen, gepaard gaande met bladmisvorming en gedrongen uiterlijk van de generatieve scheuten op de draagtakken. Te oordelen naar de beschrijvingen van CADMAN en HARRIS hebben we hier te maken met het mozaïek 2 van HARRIS, door HARRIS beschreven in 1949 en door CADMAN en HARRIS in 1951. (Deze veronderstelling is inmiddels door CADMAN bevestigd bij zijn bezoek aan het I.P.O. in augustus van dit jaar). De meeste Europese frambozerassen zouden zich ten opzichte van dit virus gedragen als symptoomloze smetstofdragers. De 25, met materiaal van deze klonen geënte Malling Landmarkplanten vertonen dan ook geen van alle mozaïeksymptomen.

Kloon nr. 6 bleek eveneens virus te bevatten. Hierop reageerden echter de Malling Landmarkplanten met mozaïekverschijnselen, terwijl de Norfolk Giant-planten normaal bleven. De symptomen op Malling Landmark bestaan uit grote onregelmatige gevormde vlekken op de bladeren van de jonge scheuten. De vlekken zijn minder scherp begrensd dan die op de Norfolk Giant-planten, welke met materiaal van de klonen 1–5 geënt zijn. De aard van het virus kon nog niet worden vastgesteld.

De met materiaal van kloon nr. 7 geënte Norfolk Giant-planten vertonen ongeveer dezelfde verschijnselen als de Norfolk Giant-planten, die met materiaal van de klonen 1–5 geënt zijn.

Ook kloon nr. 9 blijkt een virus te bevatten gezien de mozaïeksymptomen op de beide gebruikte indicatorrassen, Norfolk-Giant en Malling Landmark.

De indicatorplanten geënt met materiaal van kloon nr. 8 vertonen geen enkel virusverschijnsel, zodat met vrij grote zekerheid aangenomen kan worden, dat deze kloon virusvrij is en voor verdere vermeerdering in aanmerking komt.

Dit jaar werden van de N.A.K.-B. 6 klonen ter toetsing ontvangen. Als indicatorplanten werden gebruikt de frambozevariëteiten Norfolk Giant en Malling Landmark en zaailingen van de Amerikaanse zwarte framboos (*Rubus occidentalis*).

Toetsen van frambozen-I.V.T.

Door Mej. Kronenberg werd in 1954 2 klonen ingezonden; één van de var. Preussen en één van de var. Malling Exploit. De var. Preussen bleek hetzelfde virus te bevatten als de klonen 1–5 van de N.A.K.-B., terwijl de met Malling Exploit geënte indicatorplanten alle nog gezond zijn. Zeer waarschijnlijk is deze laatste kloon dus virusvrij.

Toetsing op aanwezigheid van latente viren in de voornaamste frambozerassen

Van de Stichting „Boom en Vrucht" werden uiterlijk gezonde planten van de rassen Lloyd-George, Walfried, Gertrudis, Radboud, Deutschland, Malling Promise en Preussen betrokken. Met materiaal van al deze rassen zijn entingen verricht op de gebruikelijke indicatorrassen. Op deze manier kan een inzicht worden verkregen welke latente viren in onze meest aangeplante rassen voorkomen.

Vaststellen van de mate van gevoeligheid van de verschillende frambozerassen voor bepaalde viren

Met de vorig jaar uit de klonen 1–5 en kloon 6 (zie boven) geïsoleerde viren werden entproeven gedaan op 7 verschillende frambozerassen, om na te gaan hoe de gevoeligheid is van die rassen voor deze viren.

Ook werden entproeven gedaan met takken, welke symptomen vertoonden die men algemeen in frambozenaanplantingen aantreft. Hier zal ook de aard van het virus zo mogelijk worden vastgesteld.

Entingen van meer dan één virus op de rassen Radboud en Norfolk Giant

Gewerkt werd met de twee bovengenoemde viren, welke verkregen waren uit het klonenmateriaal van de N.A.K.-B. en met materiaal van de variëteit Radboud, waarin twee verschillende virusziekten aan de hand van symptomen onderscheiden konden worden. Deze virusziekten komen in de practijk veel voor.

Met elk virus werd een serie van 5 Radboud en 5 Norfolk Giant planten besmet. Vervolgens werd van eenzelfde serie planten elke plant geïnoculeerd met 3 viren en een andere serie met 4 viren. Bij gebrek aan voldoende plantmateriaal konden niet alle mogelijke combinaties met deze viren uitgevoerd worden.

De bedoeling van deze entproeven is, de symptomen te leren kennen welke door viruscomplexen veroorzaakt worden op de verschillende frambozerassen.

Overige entproeven met mozaïekviren

De indicatorplanten, welke vorig jaar geënt zijn met materiaal van cultuurbraam uit de Bommelerwaard vertonen momenteel mozaïeksymptomen. De verschijnselen op de desbetreffende cultuurbramen deden aan ijzergebrek denken. Door terugenten met materiaal van de indicatorplanten op gezonde cultuurbraam kan uitgemaakt worden of de op ijzergebrek lijkende symptomen op cultuurbraam al of niet veroorzaakt worden door het er in voorkomende virus.

Het in 1954 in Zundert op de var. Malling Promise aangetroffen virusachtige verschijnsel, dat op aucuba-mozaïek van appels gelijkt, kon tot nu toe nog niet door enting worden overgebracht. Dit jaar zijn met dit „virus"(?) ook entproeven gedaan op de var. Malling Promise.

Warmtebehandeling van mozaïekzieke frambozenplanten

Twee frambozenplanten var. Norfolk Giant welke zeer duidelijk mozaïek 2-symptomen vertoonden, werden gedurende 3 weken geplaatst in een glazen kooi in de viruskas bij een temp. van 36°-39° C. De bladeren, welke gevormd werden tijdens de behandeling, waren normaal groen. Na de behandeling werd al het mozaïek-vertonende blad verwijderd. De planten zijn nu (± 10 weken na de behandeling) nog volkomen normaal en vertonen geen virussymptomen meer. Een volgende serie van 4 planten verdroeg de genoemde behandeling gedurende 5 weken en ook deze planten zijn nu uiterlijk gezond. Volgend jaar zullen de op deze manier „genezen" planten getoetst worden op aanwezigheid van virus.

Deze warmtebehandelingsmethode kan voor de practijk van belang zijn voor het mogelijk weer bruikbaar maken van oude, bijna niet meer aangeplante rassen, welke door virus sterk gedegenereerd zijn en waarvan geen gezonde planten meer beschikbaar zijn.

Isolatieproeven

De in het jaarverslag 1954 beschreven methode, welke dienst moet doen om frambozeviren te isoleren, is door Prof. Dr. E. K. VAUGHAN ook in 1955 gebezigd om te trachten viren vrij te maken. Hoewel geen definitief resultaat kon worden verkregen bij frambozeviren, is deze methode door Prof. VAUGHAN verder uitgewerkt om de isolatie mogelijk te maken van andere viren, die in planten met een hoog tanninegehalte voorkomen.

Kers

Virusziekten van kers (proj. 2-3-3, Dr. D. Mulder).

Proeven over de identificatie van kerseviren hier te lande met die in het buitenland konden dit jaar nog niet worden ingezet. Wel werd in zijdelings verband hiermee gezocht naar een diagnose methode. Te dien einde werd een poging gedaan gebruik te maken van de papierchromatografie. De assistent, de heer ZEYLSTRA, geeft hiervan het volgende verslag: „Ten behoeve van de diagnostiek van virusziekten bij fruit-gewassen werd een methode uitgewerkt voor het aantonen van ringvlekken-ziekte bij zoete kers. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de papierchromatografie. In principe bestaat de methode hieruit: Een bepaalde hoeveelheid kersensap wordt op een strook chromatografie-papier gebracht. Hierna wordt de strook gebracht in een afgesloten ruimte, met de bovenkant in een mengsel van n. butanol en ijsazijn. Het mengsel is met water verzadigd. Gedurende 2 etmalen blijft de strook in deze ruimte, daarna wordt zij gedroogd en bespoten met een oplossing van zilvernitraat, natronloog en ammonia. Vervolgens wordt ze ontwikkeld boven stoom, tot de vlekken voldoende zichtbaar zijn. Daarna worden de stroken gefixeerd omdat anders de overmaat zilvernitraat reduceert, zodat het hele chromatogram zwart wordt."

De methode zal nog beproefd worden op haar practische bruikbaarheid. Reeds is uit proeven gebleken, dat de jongste bladeren van het kortlot het geschiktste zijn voor de diagnose-proeven.

Ten aanzien van de hypothese over de overgang van het virus via de grond werden enkele proeven ingezet. In Zuid-Limburg werd een groot aantal kersenzaailingen in „besmette" grond geplant zowel in een zieke boomgaard als in een particuliere tuin als in een bos. In de twee laatste gevallen werd grond uit een zieke boomgaard overgebracht.

Een hoeveelheid „besmette" grond werd uit Limburg naar Wageningen meegeno-

men, waar er eveneens gezonde zaailingen in werden geplant, zowel in potten als in volle grond.

In samenwerking met Ir. GERRITSEN (I.V.T.) werd een proefboomgaard te Elst t.a.v. virussymptomen geïnventariseerd. Deze boomgaard bestaat uit een collectie kersenrassen, die geënt is op drie onderstammen, namelijk: Limburgse Boskriek, F12/1 en Mahaleb. Van de diverse kersenrassen zelf zijn er enkele, die symptomen van ringvlekkenziekte vertonen. Dit aantal is klein. De onderstam F12/1 heeft bij deze bomen nog veel blad, daar de eerste vertakkingen nog uit F12/1 bestaan; de bomen zijn namelijk hoog veredeld, in verband met de resistentie tegen bacteriekanker. Aan deze onderstam waren in vele gevallen interessante symptomen van virusziekten te zien. In de eerste plaats bleken er meer gevallen van ringvlekkenziekte te zijn dan men uit de veredeling zou afleiden. In de tweede plaats was er een groot aantal bomen met symptomen van „rusty mottle", een virusziekte die nog niet eerder in Nederland gevonden is. In de derde plaats komen er bomen in voor met symptomen van „dusty yellows" zij het in een kleiner aantal. Dit virussymptoom is eveneens niet eerder in Nederland gevonden.

Op hetzelfde proefbedrijf werden aan Limburgse Boskriek-zaailingen met het karakter van zure kers symptomen van de vergelingsziekte (sour cherry yellows) gevonden. Deze ziekte werd eveneens niet eerder voor Nederland vermeld. Daar dit virus met het zaad over kan gaan is het niet nodig dat de bomen later besmet zijn geworden, maar kunnen de pitten reeds besmet zijn geweest.

Aan Mahaleb-onderstammen van de kersenrassen op bovengenoemd perceel werden een bastnecrose en scheuring van de bast waargenomen, die veel overeenkomst vertonen met de symptomen van „bark split" bij de pruim. Deze bastnecrose werd niet gezien aan Mahalebstruiken, die nooit verent waren geweest met kers. Bovendien waren niet alle Mahalebonderstammen, waar kers op staat, aangetast. Waarschijnlijk moet de verklaring hiervan zijn, dat de kersenrassen ten dele een virus bevatten dat bij kers geen symptomen te weeg brengt en bij Mahalebonderstam bastnecrose ten gevolge heeft. Enig verband met het voorkomen van andere virussymptomen bij kers kon niet gevonden worden.

Fig. 23. Bastnecrose aan Mahalebonderstam van kers. Proeftuin „de Santakker" I.V.T., Elst. Okt. 1955.

Teneinde over de oorzaak van deze bastnecrose meer zekerheid te krijgen, werd een aantal Mahalebzaailingen besmet met materiaal van deze Mahalebonderstammen. Hiervoor stonden Mahalebzaailingen op een perceel te Veendam ter beschikking (fig. 23).

Peer

Virusziekten van de peer (proj. 2-3-2, Dr. D. MULDER).

Stenigheid

Enkele Forellepeer-bomen werden in de proeftuin Hoekelum geplant en besmet met het virus van de stenigheid. Dit ras zou duidelijk bladsymptomen vertonen in geval van aantasting door dit virus en dus als een snelle indicator kunnen gelden.

Bij het ras Clapp's Favorite gaat stenigheid gepaard met een verruwing van de bast (fig. 24).

Afsterving van Zwijndrechtse wijnpeer

Gezonde Zwijndrechtse wijnpeer-bomen op zaailing onderstam werden geënt met ziek materiaal (fig. 25, blz. 121).

Pruim

Virusziekten van pruim (proj. 2-3-4, Dr. D. MULDER).

Tijdens de excursie van het tweede symposium over virusziekten van vruchtbomen in Europa werd bevestigd, dat het symptoom van bastnecrose gevonden in een boomgaard bij Heteren (Betuwe) inderdaad zeer waarschijnlijk aan een virusaantasting toegeschreven moet worden. Ter bevestiging hiervan werden Mahalebzaailingen te Veendam geïnoculeerd met dit materiaal (fig. 26, blz. 121).

Fig. 24. Ruwe bast van pereras Clapp's Favorite gepaard gaande met stenigheid. Bastnecrose met scheuren.

Fig. 25. Afsterving Zwijndrechtse Wijnpeer. Bastnecrose met bobbels.

Fig. 26. Bastnecrose pruimonderstam Varkenspruim.

Zwarte bes

Brandnetelblad (detailproj., Prof. Dr. T. H. Thung).

Warmtebehandeling zwarte bes

Er werden 600 stekken behandeld in water bij temperaturen van 45 en 50 °C. De tijd van behandeling varieerde bij 45° C. van 45 minuten tot 2½ uur en bij 50° C van 15 minuten tot 1 uur. De stekken werden in december 1954 van de N.A.K.-B. ontvangen en buiten in zandgrond te Wageningen opgekuild. Op 2 februari 1955 werden de stekken behandeld. Na het warmwaterbad volgde even een onderdompeling in koud water, zulks om de grote verdamping in eens (na het warmwaterbad) te voorkomen. Na de behandeling werd het materiaal weer buiten opgekuild, en eind maart op goede vochthoudende zandgrond uitgeplant.

Het resultaat van de behandeling was, dat geen der behandelde stekken uitliep. De controlestekken liepen wel uit. De reden, waarom de proeven mislukten, zou misschien gezocht kunnen worden in een te lange behandeling bij te hoge temperatuur. Doch dit is minder waarschijnlijk gezien de resultaten, die KUENEN bij behandeling van zwarte bessen tegen de rondknopmijt verkreeg. Volgens KUENEN verdragen de stekken van

zwarte bes een temperatuur van 50° C. gedurende 90 minuten zonder nadelige gevolgen. Mogelijk is de periode van vrij strenge vorst bij droog weer in februari '55 ook nadelig geweest voor het uitlopen van de stekken.

GROENTEGEWASSEN

Augurk

Mozaïekziekte (proj. 2-7-1, Dr. F. TJALLINGII).

Optreden en verspreiding

Het groeiseizoen was deze zomer vrijwel het tegengestelde van dat in 1954. Van half juni tot begin september waren dagtemperaturen beneden 25 °C (microklimaat) uitzonderingen. De maand juli was, behoudens enkele lokale onweersbuitjes, kurkdroog en echt koele dagen met regen kwamen alleen in de eerste week van augustus voor. Door de voortdurende koude en nattigheid in mei was de ontwikkeling van de bladluizen een paar weken vertraagd, waardoor de mozaïekinfectie op de augurkenpercelen pas in de eerste helft van augustus hier en daar massaal werd. Waar het mozaïek in juli optrad, werden de symptomen gemaskeerd. Tegen half augustus daarentegen, na enkele koele regenachtige dagen, werd op enige percelen een hevige verwelking aangetroffen, die wel schade veroorzaakte, maar toch niet aanleiding gaf tot afsterving op grote schaal, doordat de planten zich in de volgende warme periode herstelden. Op veel plaatsen had het mozaïek echter weinig of niets te betekenen. In Noord- en Zuid-Holland was het ook van weinig betekenis.

Erkenning en naam van het nieuwe mozaïektolerante ras

Het instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen heeft zijn onderzoek van het ras PNL 46 beëindigd en geadviseerd tot erkenning als zelfstandig ras. De erkenning door de Raad voor het Kwekersrecht heeft nog niet plaats gehad, maar is zeker spoedig te verwachten. De voorlopige naam PNL 46 kon niet worden geaccepteerd. Over een nieuwe naam kon nog geen beslissing worden genomen.

Zaadteelt PNL 46 op het zuidelijk halfrond 1954–1955

In Australië mislukte de vermeerdering door slecht weer, maar uit Nieuw-Zeeland ontvingen wij begin mei 13,5 kg zeer goed zaad. Hierdoor was het mogelijk, naast de rassenproeven ook een 120-tal practijkproeven te organiseren en op flinke schaal zaadteeltpercelen aan te leggen.

Zaadteelt PNL 46 Limburg 1955

In Zuid- en Midden-Limburg, buiten de augurkengebieden, konden drie percelen van PNL 46 voor zaadwinning worden uitgeplant. Verscheiden malen werden deze door ons geïnspecteerd en opgezuiverd. De afrijping verliep vlot. Bovendien kon van een perceel in Noord-Limburg, dat voldoende geïsoleerd lag, een partij zaad worden gewonnen. In totaal is van het nieuwe ras thans een voorraad van rond 250 kg zaad van goede kwaliteit beschikbaar.

Het ligt in de bedoeling, de augurkentelers in de gelegenheid te stellen een kleine hoeveelheid zaad PNL 46 aan te schaffen. De verdere vermeerdering en verhandeling van het ras zal worden overgedaan aan zaadtelers. Ook de verdere selectie binnen PNL 46 zal aan hen worden overgelaten.

Rassenproeven PNL 46

Evenals vorig jaar werd weer een aantal rassenproeven opgezet met PNL 46 en 3 andere rassen en wel 8 in het Limburgse teeltgebied, 1 in de Zuid-Hollandse Venen en 1 in de Beemster.

De resultaten van de Limburgse proeven kunnen als volgt worden samengevat. Elk ras kwam in drievoud voor en elk vak was 60 m². PNL 46 werd vergeleken met Baarlose Nietplekker 7, Delikatess Robusta en Delikatess Rijk Zwaan en in 2 proeven met Ohio MR 17 (in plaats van Delikatess R.Z.). De opbrengsten van elk vak werden alleen ongesorteerd bepaald, omdat het voor de proefveldhouders niet mogelijk was, de zeer kleine hoeveelheden van elke sortering van elk vak apart te wegen. In 4 van de 8 proeven lag PNL 46 in opbrengst duidelijk beneden BNP 7 (nl. 7–25 %), in 1 proef practisch gelijk er mee en in 3 proeven er boven (nl. 28–60 %). In deze laatste drie was hevig mozaïek opgetreden, in 3 van de eerstgenoemde 4 vrijwel niet. In de proef te Venlo, waar PNL 46 93 % haalde, had het gewas erg van de droogte te lijden, terwijl de meeldauw na 6 september reeds een einde aan het plukken maakte. In de proef te Beringen, waar PNL 46 vrijwel gelijk eindigde met BNP 7, liep het gewas in september steeds sterker onder de meeldauw, terwijl de rijafstand van 1,70 m duidelijk te klein genomen was.

De proef in de Venen (Langeraar) op zeer humusrijke grond is grof geplukt, de opbrengsten zijn dus met die van de Limburgse niet te vergelijken. Hier bestond ongelukkigerwijs een gedeelte van het proefveld uit uitgereden kasgrond en op dit gedeelte kwam vrij veel verwelking voor van het *Verticillium*-type (de P.D. kon er echter geen parasiet in vaststellen). De vakken PNL 46 lagen grotendeels niet op dit gedeelte, daarentegen 2 van de 3 BNP 7-vakken wel, wat aan de eerste een voorsprong heeft gegeven. Mozaïek kwam er bijna niet voor. PNL 46 bracht in deze proef ruim 3 % meer op dan BNP 7 en 20 % meer dan Baldur Delikatess-nabouw. Merkwaardig genoeg was PNL 46 hier de vroegste in productie, later echter bleef de opbrengst van dit ras weer achter door de veel te dichte stand. M.i. is deze proef door de beschreven omstandigheden al heel weinig representatief geweest.

Ook in de proef te Midden-Beemster, op zware kleigrond, is grof geplukt, zij het weer in wat andere sorteringen dan te Langeraar. Ook hier kwam vrijwel geen mozaïek voor. De opbrengst in kg van PNL 46 was 84 % van die van BNP 7, die in geld echter 97 % door het veel geringere percentage stek in het nieuwe ras. Op deze zware grond, evenals op die van de proeftuin te Oud-Karspel in het Geestmerambacht, werd opgemerkt, dat de groei van PNL 46 minder weelderig en het begin van de productie minder laat was dan op lichtere en meer humeuze gronden.

Het cijfermateriaal van al deze proeven moet nog nader worden uitgewerkt.

Practijkproeven PNL 46

Aan een 120-tal tuinders in het gebied Noord- en Midden-Limburg en Helenaveen werd 70 gram zaad van PNL 46 uitgereikt, waarvan enkele rijen (2 tot 5 are oppervlakte) werden gezet naast eenzelfde aantal rijen van het eigen ras (meest Baarlose Nietplekker 6, soms 7 en enige malen een Delikatess). Het betrof dus slechts een oriënterende proef in enkelvoud, waarvan de opbrengsten ongesorteerd werden gewogen.

Bij het klaarmaken van dit verslag waren de gegevens van 50 van deze proeven voorlopig verwerkt. De opbrengst van PNL 46 bedroeg hierin gemiddeld 199 kg/a tegen 151 kg/a van het eigen ras, d.i. 32 % meer. De gemiddelde opbrengst van het eigen ras, welke hier werd gevonden, klopt goed met de berekening van 148 kg/a uit de officiële gegevens over 1955 voor dit gehele gebied. In 39 van deze 50 proeven lag PNL 46

boven het eigen ras, in 11 er onder. In de proeven in het gebied Venlo-Tegelen (meer mozaïek) bracht PNL 46 gemiddeld 59 % meer op dan het eigen ras en lag hij er in 10 van de 12 proeven boven.

Deze cijfers zijn voorlopig en worden met voorbehoud gegeven. Het lijkt echter niet waarschijnlijk, dat de algemene eindindruk principieel anders zal zijn.

Conclusies uit de veldproeven 1955 met PNL 46

De conclusies, getrokken uit de veldproeven met het nieuwe ras in 1953 en 1954, werden door de rassen- en practijkproeven in 1955 geheel bevestigd:

PNL 46 is belangrijk later in productie dan de Baarlose Nietplekkers. Zonder optreden van mozaïek ligt de totale opbrengst bijna steeds lager. Wanneer echter mozaiek in meer of minder ernstige mate voorkomt, dan kan PNL 46, vanaf eind augustus, de achterstand inhalen en zelfs tot een belangrijk hogere opbrengst leiden, wanneer niet andere factoren dit beletten (meeldauw, droogte, te dichte stand).

Veel practijkproefnemers merkten op, dat het plukken van PNL 46 meer tijd vraagt dan dat van de Nietplekker en Delikatessen: tussen het weelderige gewas zijn de kleine vruchten moeilijker te vinden, vooral bij een (te) dichte stand. Het ras vraagt een ruime rijafstand (tenminste 2.00 m, op vochthoudende gronden meer). De brede bloeminplanting op de vrucht, waardoor het verdorde bloempje bij het plukken wat moeilijk te verwijderen is en bij nat weer op de grond soms al gaat rotten, was door veel proefnemers opgemerkt, maar betekende niet zo'n groot bezwaar. Over de kleur en de sortering (weinig stek) was men zeer tevreden (de sorteerstations ook). Over de lengte van de vruchten liepen de meningen nogal uiteen, deze schijnt met de plaatselijke omstandigheden vrij sterk te hebben gevarieerd. Ook dit jaar bleek PNL 46 weer geheel vruchtvuurresistent.

Het is duidelijk, dat met PNL 46 het ideale ras nog niet is gevonden. Het zou echter wellicht een nood-oplossing kunnen zijn voor die gebieden en percelen, die ernstig van de mozaïekziekte te lijden hebben en als „overgangsras" gebruikt kunnen worden, tot een beter ras is gekweekt.

Verder kweekwerk aan een mozaïek-tolerant ras

De opnieuw bevestigde bezwaren van PNL 46 (vooral het laat in productie komen) maken het urgent, een mozaïektolerant ras te kweken, dat minder aan deze bezwaren lijdt. Reeds in 1953 werden kruisingen gemaakt tussen een paar zusterrassen van PNL 46 en het Amerikaanse ras Wisconsin SMR 12 (mozaïektolerant en vruchtvuurresistent, maar door cultuureigenschappen voor Nederland onbruikbaar). In 1955 werden zowel F_2- als F_3-stammen van deze kruising, in totaal ruim 2000 plantjes, op mozaïektolerantie getoetst en uitgeplant. Van verschillende combinaties werden 89 partijtjes zaad gewonnen, nl. 22 nummers F_3 en 67 nummers F_4, waarvan reeds 38 homozygoot gladvruchtig.

Een (vrij willekeurig gekozen) gladde stam van een in de kas gewonnen F_3 kon op het demonstratieveld in enkelvoud worden vergeleken met handels- en standaardrassen. Deze stam bleek veel vroeger dan PNL 46 en vrij productief, terwijl de vruchten geen kraag hebben, geen breed bloemlidteken en geen inwendige holten. Ze zijn echter nog iets wrattiger dan die van PNL 46 en de conservenfabrikanten die de proeftuin 12 augustus bezochten, oordeelden de kleur niet zo mooi.

Wellicht valt uit deze kruising toch een verbeterd ras te kweken, dat de PNL 46 binnen afzienbare tijd zal kunnen vervangen.

Op langere termijn zullen ook brandvlekkenresistente lijnen uit het kweekwerk van Ir. LEFERING in de veredeling op mozaïektolerantie moeten worden ingebracht.

Sla

Slamozaïek (proj. 2-2-1, Ir. H. A. van Hoof).

In 1954 werd in Nederland op verschillende vindplaatsen zaad van *Lactuca serriola* verzameld. Tevens werd door bemiddeling van Dr. Boom zaad van verschillende *Lactuca* spp. van botanische tuinen verkregen.

Bij de toetsing op hun gevoeligheid t.o.v. slamozaïek vertoonden de verschillende herkomsten van *Lactuca serriola* opvallende verschillen. Deze kwamen vooral bij de Nederlandse herkomsten voor. De voornaamste reactie van *Lactuca serriola* is een lichtnervigheid, die overgaat in een mozaïek. Dit blijkt gepaard te gaan met een verschillend gedrag t.o.v. het vormen van zaadstengels. Sommige nrs. vormen nl. geen zaadstengels meer, terwijl dit bij andere varieert van slecht tot zeer goed.

Eén herkomst reageerde met een totale afsterving van de plant, terwijl bij twee nummers necrose van de bladeren optrad, hoewel de plant toch nog doorgroeide. Een Portugese *Lactuca serriola* reageerde volkomen abnormaal op het virus nl. met rode vlekjes langs de bladnerf. Dit symptoom verdwijnt later weer en wordt dan vervangen door een zeer zwak mozaïek, terwijl ook vele planten totaal geen symptomen meer hebben. Voordat dus kruisingen met *Lactuca serriola* uitgevoerd worden, (in tegenstelling met de gekweekte rassen gaat bij deze plant het virus nl. niet met het zaad over), dient men eerst de meest geschikte ouder uit te zoeken.

Kool

Rand bij witte kool (proj. 2-2-2, Ir. H. A. van Hoof).

Hoewel de definitieve gegevens over de opgezette proef met bespuiting met molybdeen en borium nog niet zijn ontvangen, leek het er bij de oogst niet op, dat verschillen tussen de bespoten en onbehandelde objecten zullen worden gevonden. Daar er totaal geen aanwijzingen zijn, dat dit probleem van phytopathologische aard is en er sprekende resistentie-verschillen bij verschillende koolsoorten optreden, lijkt het mij op de weg van de selectionisten te liggen om het onderzoek naar dit probleem verder voort te zetten.

Tomaat

Kurkwortel (proj. 2-6-2, Ir. G. P. Termohlen, Prof. Dr. T. H. Thung en Dr. F. Tjallingii).

Dit onderzoek, tot 1 mei 1955 verricht door Dr. F. Tjallingii in samenwerking met Prof. Dr. T. H. Thung, werd na die datum door eerstgenoemde overgedragen aan Ir. G. P. Termohlen).

Bovengrondse delen zijn geen infectiebron (Dr. Tjallingii).

Uit een potproef bleek, dat stengels en bladeren van ernstig kurkwortelzieke tomatenplanten geen aantasting van de wortels van tomaten in gesteriliseerde grond veroorzaken en dus geen infectiebron zijn.

Resistentie tegen kurkwortel in Lycopersicum-species

a. Onderzoek Dr. F. Tjallingii

Uit een kasproef in een tablet met zieke grond en uit een oriënterende proef met geente planten in een warenhuis met zieke grond kon de conclusie uit voorafgaande proeven worden bevestigd, *dat in het geslacht Lycopersicum duidelijk resistentie tegen kurkwortel voorkomt.*

Als onderstam voor vatbare cultuurrassen en voor het inkruisen van kurkwortelresistentie in deze zouden van de onderzochte species, subspecies, variëteiten en herkomsten in aanmerkingen kunnen komen:

Lycopersicum peruvianum subsp. *puberlium* (Peru)

Lycopersicum hirsutum var. *glabratum* en 3 andere var., resp. herkomsten

Lycopersicum glandulosum (Peru), die echter in enkele exemplaren meer of minder ernstige aantasting heeft vertoond dus heterozygoot t.a.v. kurkwortelresistentie lijkt te zijn.

b. Onderzoek Ir. G. P. Termohlen

In een entproef van Ir. Bravenboer te Naaldwijk kon de waarneming van Dr. Tjallingii, dat *Lycopersicum glandulosum* en een niet nader aangeduide *Lycopersicum peruvianum* in hoge mate resistent zijn tegen kurkwortel, worden bevestigd.

Eveneens kon in een practijkproef worden bevestigd, dat binnen de soort *Lycopersicum hirsutum* resistente en vatbare typen voorkomen.

In een F_2 van een kruising tussen *Lycopersicum esculentum* en een resistente *Lycopersicum hirsutum* trad splitsing op voor resistentie tegen kurkwortel.

Kurkwortel in de practijk van de tuinbouw (Ir. G. P. Termohlen)

Door Ir. G. P. Termohlen is in het Rijkstuinbouwconsulentschap 's-Gravenhage een begin gemaakt met de inventarisatie om een indruk te krijgen van de uitgestrektheid van het areaal waar de ziekte optreedt. Het blijkt, dat het niet te veel is gezegd, dat kurkwortel thans hèt probleem in de tomatenteelt is. Het is moeilijk een bedrijf te vinden, waar de ziekte niet voorkomt.

In nieuwe kassen is de aantasting als regel gering. Met de jaren neemt deze vrij sterk toe. In sommige gevallen is de aantasting jarenlang ongeveer constant gebleven of zelfs afgenomen. De vraag kan gesteld worden of bepaalde cultuurgewassen of onkruiden een rol spelen bij een eerste besmetting of bij een toe- of afnemen van kurkwortel. Naar aanleiding hiervan zijn de inventarisatiewaarnemingen verricht.

a. Grondsoort

Kurkwortel komt voor op elke grondsoort, onverschillig of men te doen heeft met een zand-, veen- of kleigrond, of alle overgangen daartussen.

De indruk bestaat, dat de typische symptomen (opzwellingen en barsten) duidelijker naar voren komen op klei- en veengrond dan op zandgrond. Vermoedelijk hangt dit ten dele samen met het fijnere wortelstelsel, dat we als regel op de zandgronden aantreffen. Meer dan eens komt men (op alle grondsoorten) een sterke bruinkleuring der wortels tegen, zonder de typische symptomen. Gezien de sterke verspreiding van de ziekte is men geneigd ook dìt kurkwortel te noemen en dit beeld niet toe te schrijven aan een mogelijke secundaire parasiet of louter aan een structuurkwestie van de grond.

Nauw contact tussen wortel en besmette grond schijnt noodzakelijk te zijn voor het ontstaan van infectie. Wortelgedeelten, gegroeid door zeer grote luchtholten, door stukjes hout of mest, of zeer oppervlakkig groeiende wortels, vertonen bijna nooit symptomen.

Wat betreft de aantasting door kurkwortel bestaan geen principiële verschillen tussen de stookteelt en de koude teelt, hoewel de indruk bestaat, dat de gevolgen voor de koude teelt ernstiger zijn.

Het is nog niet duidelijk, welke uitwendige factoren het optreden der ziekte kunnen bevorderen en of er mogelijk secundaire agentia zijn, die van invloed kunnen zijn op

het ontstaan of de aard der symptomen. Het is de bedoeling in 1956 door proeven een beter inzicht in deze materie te verkrijgen.

b. Grondontsmetting

De beste middelen, die tegen kurkwortel werkzaam zijn, zijn stomen en chloorpicrine. De resultaten zijn na stomen het mooist. Chloorpicrine wordt met wisselend resultaat toegepast, vooral op de zwaardere gronden en is sterk afhankelijk van de wijze van toepassing en nabehandeling. Na ontsmetting kan men 2–3-jaar telen alvorens opnieuw te moeten ontsmetten. De herbesmetting geschiedt dus snel.

Formaline bestrijdt de kurkwortel vrijwel niet. Het is echter een stimulans voor de groei, zodat de planten minder last ondervinden van de nog steeds aanwezige besmetting. Alle grondontsmettingsmiddelen geven een groeibevordering. Dit is ook de reden, dat soms het aaltjesbestrijdingsmiddel DD tegen kurkwortel wordt gebruikt, hoewel het de ziekte zelf niet bestrijdt.

Invloed van de grondtemperatuur op kurkwortel (Ir G. P. TERMOHLEN)

Uit een proef in Wisconsintanks met temperaturen van 17–19 °C, 21–22 °C en 26–28 °C in kurkwortelzieke grond, bleken de wortels bij 26–28 °C opvallend blanker te zijn.

Infectieproeven (Prof. Dr. T. H. THUNG)

De ervaring heeft geleerd, dat gezonde jonge tomaten gegroeid in zilverzand, waarin verpoederd kurkwortelmateriaal in een kleine hoeveelheid is gemengd, binnen 4 weken symptomen van de ziekte vertonen. Langs deze weg zal het mogelijk zijn om vrij snel een groot aantal jonge zaailingen op resistentie ten opzichte van kurkwortelziekte te toetsen.

In vier proeven werd nagegaan, of met fijngemaakte wortels, stengels en bladeren afkomstig van zieke planten gemengd door grond, kurkwortelverschijnselen in tomatenplanten konden worden opgewekt. Het bleek, dat slechts met wortelmateriaal deze verschijnselen verkregen konden worden. Wel moet worden vermeld, dat in de 3 soorten van verpoederd materiaal dus zowel van blad, stengel als wortel het virus te vinden is, dat wij in correlatie met de ziekte hebben gebracht nl. het specifieke tabaksnecrosevirus. Wil dit virus dus van betekenis zijn voor het doen ontstaan van de kurkwortel, dan moet een tweede factor hierbij een rol spelen. Aaltjes met virus of aaltjes alleen, afkomstig van zieke gronden, geven weer toegevoegd aan gestoomde grond inderdaad kurkwortelsymptomen, zij het vrij zwak. Doch op grond van de hieronder te vermelden ontsmettingsproeven moeten we aannemen, dat aaltjes een ondergeschikte rol vervullen. Voor zover ze wel symptomen deden optreden, zou dit toegeschreven kunnen worden aan bepaalde door de aaltjes meegevoerde factoren.

Aan een andere combinatie wordt ook gedacht nl. een schimmel en het virus. De infectie door uitsluitend een schimmel heeft (volgens de ervaringen van enkele onderzoekers in Baarn, die in het verleden met hetzelfde onderzoek waren belast) geen kurkwortelsymptomen gegeven.

Het gezochte agens moet dus wel aanwezig zijn in het wortelmateriaal. Nagegaan werd, welk deel van dit materiaal als actief moet worden beschouwd. Om dit te onderzoeken is door zeven en centrifugeren een scheiding teweeg gebracht tussen delen van verschillende grootte van het verpoederde en gesuspenseerde wortelmateriaal. Zo werden naast een fractie grover dan 50 μ, fracties verkregen, waarin in hoofdzaak schimmels, bacteriën of virus aanwezig waren.

Door menging van deze fracties met grond en beplanting met tomaat werd de infectieusiteit nagegaan. Alleen met de fractie grover dan 50 μ werden kurkwortelverschijnselen bij tomaten waargenomen. De fracties, waarin alleen kleinere schimmels (kleiner dan 50 μ), òf bacteriën òf virus aanwezig waren, konden geen symptomen teweeg brengen. Vermoed wordt dat een schimmel, die niet door een 50 μ zeef gaat, zich in de actieve fracties bevindt, welke in combinatie met het virus de ziekte doet optreden.

Proeven ter bestrijding van kurkwortel Prof. Dr. T. H. THUNG)

Verder werd nagegaan, welke behandelingen het kurkwortelziek materiaal kan ondergaan om nog ziekte te kunnen verwekken. Hiertoe werd het materiaal verhit bij 75° en 100° C., behandeld met 70 % alcohol, chloorpicrine en DD. Alleen de verhitting bij 100° C. en de behandeling met alcohol gaven blanke wortels. In dit geval bleek chloorpicrine geen desinfectie te hebben gegeven. Een herhaling van de proef gaf dezelfde resultaten. Waarschijnlijk gaf chloorpicrine hier in tegenstelling met de praktijk teleurstellende resultaten vanwege de vrij grote hoeveelheid ziekmakend materiaal.

Een aantal ontsmetters, waaronder zich behalve DD en chloorpicrine ook Systox, kaliumpermanganaat en NH_4OH bevonden, zijn op vrij uitgebreide wijze geprobeerd om zieke gronden te desinfecteren. Hoewel aanvankelijk goede verwachtingen konden worden gekoesterd van proeven met NH_4OH, bleek toch uiteindelijk alleen chloorpicrine voor grondontsmetting van waarde te zijn.

Tenslotte werd zieke grond behandeld met temperaturen van 100°, 80°, 70°, 60°, 50° en 40° C. gedurende telkens 30 min. De desinfecterende kracht van deze temperaturen neemt geleidelijk toe met de hoogte van de temperatuur. Er is geen plotselinge inactivering (zie tabel 28). Reeds bij 40 °C vindt er een gedeeltelijke inactivering plaats, maar in grond verhit tot 70° en 80 °C treedt toch nog infectie op.

TABEL 29. *Elektrisch verhitte Venlo-grond. In deze grond is ook een buisje met KW (Kurkwortel-) wortelpoeder mee verhit*

Grond verhit tot	Aantal loc. vl. v. KW-wortelpoeder bij uitstrijken op tabak	Aantal wortels met symptomen bij tomaat 14 weken na poten in verhitte grond	Aantal loc. vl. van tomatenwortels op tabak (in duplo)	
100 °C	–	1	0	0
80 °C	0	5	–	
70 °C	2	13	–	
60 °C	58	84	–	
50 °C	73	180	–	
40 °C	32	280	–	
Onverhit	85	320	6	45

Binding van kurkwortelvirus aan kleimineralen (Prof. Dr. T. H. THUNG

Er blijkt een binding van kurkwortelvirus aan de kleimineralen H-illiet en montmorilloniet plaats te vinden. Dit was al eerder bekend van ratelvirus. De binding aan H-illiet is het sterkste bij een pH van omstreeks 4. Bij een overmaat van kleimineraal gelukt het op geen enkele wijze virus van kleimineraal los te maken. Slechts wanneer een overmaat van virus aan een bepaalde hoeveelheid kleimineraal is gebonden kan virus weer los komen van de klei. Dit losmaken gelukt met water enigszins, maar beter met extracten van tomaten en tomatensap. Zolang niet bekend is, op welke wijze de wortels van planten door kurkwortelvirus worden geïnfecteerd, is nog niet te zeggen welke rol kleimineralen spelen bij infectie en bij overblijven van het virus in de grond.

BLOEMISTERIJGEWASSEN

Anjer

Virusziekte van anjer (proj. 2-6-3, Drs. G. SCHOLTEN).

De proeven ter verkrijging van virusvrij anjerstek werden voortgezet. Er werden stekken genomen van planten, die gedurende tenminste 6 à 8 weken bij 36 °C waren gekweekt; het gelukte van deze stekken een behoorlijk percentage tot beworteling te brengen. Er zijn bij deze jonge plantjes tot dusver geen virusverschijnselen opgetreden; van degenen, die serologisch negatief reageren, zal worden voortgekweekt.

Een groot deel van de scheuten, die gedurende de warmtebehandeling werden gevormd, is door Mej. F. QUAK gebruikt voor het maken van meristeemcultures. Van een door haar langs deze weg verkregen plantje hebben we thans enkele stekjes kunnen nemen; de hoeveelheid materiaal is tot dusver te gering voor een serologisch onderzoek.

LANDBOUWGEWASSEN

BOL-, KNOL- EN WORTELGEWASSEN

Aardappel

Kringerigheid van aardappels (proj. 2-4-3, Dr. D. NOORDAM).

In enkele gevallen werd in knollen met sterke necrose, veroorzaakt door de bij kringerigheid vaak voorkomende propvorming, de aanwezigheid van stengelbontvirus aangetoond. De concentratie van het virus was, gezien het geringe aantal necrotische vlekken op de geïnoculeerde tabak, echter steeds zeer laag.

Door mengen van kringerige Eigenheimerknollen door zanderige grond gelukte het niet om muur (*Stellaria media*) te besmetten met stengelbontvirus. Bij geen enkele van de 45 muurplanten in deze grond was virus in de wortels aan te tonen. Dit wijst er dus op, dat in kringerige knollen geen of vrijwel geen virus aanwezig is.

Nogmaals werden pogingen gedaan om uit met kringerigheid besmette grond een virus te isoleren. Hiertoe werd deze grond geschud met water, met perssap uit wortels of met excreten van wortels in grindcultuur. Ook na 200 maal concentreren van deze grondextracten kon op tabak geen virus worden aangetoond. Daar muur of tabak, gepoot in dergelijke grond, wèl door stengelbontvirus wordt aangetast, moet uit deze proef de conclusie getrokken worden, dat ons de factoren, waaronder infectie van wortels door grond plaats vindt, nog onbekend zijn.

Uitgaande van de gedachte dat kringerigheid veroorzaakt wordt door het stengelbontvirus in een of andere vorm, is gezocht naar een snellere methode om besmetting in de grond aan te tonen, dan tot nu toe met aardappel mogelijk was. Het bleek nu, dat wanneer muur (*Stellaria media*) of tabak in besmette grond worden gepoot, bij een gedeelte der planten reeds na 3 weken stengelbontvirus in de wortels is aan te tonen. Bij uitzondering vertonen deze planten ook in de bladeren ziekteverschijnselen, maar meestal is slechts door sapinoculatie op de bladeren van tabak virus te vinden in de, symptoomloze, wortels. Ook zwarte nachtschade (*Solanum nigrum*) is reeds korte tijd na het poten in met kringerigheid besmette grond aangetast door stengelbontvirus; vaak treden hier ook verkleuringen op in de bladeren. In de natuur werden zwarte nachtschadeplanten gevonden met gele vlekken en ringen op de bladeren, veroorzaakt door stengelbontvirus. Deze verschijnselen waren in de voorzomer zeer opvallend, maar ontbraken later. In bladeren zonder symptomen is geen stengelbontvirus aan te tonen.

Transport van virus in de aardappelplant (proj. 2-1-1, Ir. A. B. R. BEEMSTER).

a. X-virus

Betreffende het transport van aardappel X-virus werden tot nu toe uitsluitend proeven uitgevoerd met het ras Bintje. Om na te gaan of eventueel verschillen in transportsnelheid bestaan bij verschillende aardappelrassen werden in 1954 enkele proeven gedaan met de rassen Bintje, Bevelander, Eigenheimer en Voran, zowel in kas- als veldproeven. Daar uit vroegere proeven gebleken was, dat de verspreiding van het virus in de verschillende knollen van een plant verschillend is en zelfs de mogelijkheid bestond, dat één knol zowel zieke als gezonde spruiten levert, werden bij de nateelt in 1955 alle ogen van alle knollen ieder afzonderlijk opgepot en op aanwezigheid van X-virus beoordeeld.

De resultaten van de kasproeven kunnen als volgt worden samengevat:

1. Bij de rassen Bintje en Eigenheimer vond transport naar de knollen plaats binnen 4 dagen, bij het ras Bevelander binnen 6 dagen, bij Voran binnen 8 dagen, indien de planten geïnoculeerd werden op een leeftijd van 5 weken.

2. Bij inoculatie op een leeftijd van 7 weken vond transport naar de knollen plaats binnen 6 dagen bij Bintje en Eigenheimer, bij Bevelander binnen 8 dagen en bij Voran werd geen transport meer gevonden binnen 10 dagen (langere tijd werd in deze proef niet nagegaan).

3. Uit de toetsingen van de afzonderlijke ogen der knollen bleek, dat de verspreiding in de knollen zeer grillig kan zijn. Naarmate het tijdsverloop tussen infectie en rooi der plant langer was, werd een hoger percentage zieke ogen gevonden. In de meeste gevallen echter werden, ook bij jong geïnfecteerde planten, 10 dagen na de infectie nog steeds ogen gevonden welke nog geen zieke plant opleverden en waarin dus blijkbaar het virus nog niet doorgedrongen was. Hoewel bij deze proef ook nagegaan werd, of eventueel verschillen aan te tonen waren tussen grote en kleine knollen of tussen ogen aan top of basis der knollen, kan hierover nog geen definitieve uitspraak worden gedaan. Een voorlopige conclusie is, dat geen verschillen werden aangetoond.

Eenzelfde proef werd onder veldomstandigheden uitgevoerd. Daar deze planten ongeveer 4 weken later dan in de kas tot knolvorming overgingen, konden ze pas op een leeftijd van 9 weken voor de eerste maal worden geïnoculeerd. Op deze leeftijd kunnen de planten al een zekere ouderdomsresistentie vertonen zoals reeds uit vroegere proeven was gebleken. De resultaten van de proef waren dan ook niet zodanig, dat aangaande transportsnelheid conclusies mogelijk zijn: het aantal geïnfecteerde knollen, dat in de nateelt gevonden werd, was hiervoor te gering. Het enige positieve resultaat van deze proef was alleen een bevestiging van het reeds eerder gevonden feit, dat het transport van X-virus in oudere planten aanzienlijk minder snel plaats vindt dan bij de jonge planten. Zo werden in de nateelt van planten, welke op een leeftijd van 11 weken waren geïnoculeerd, in het geheel geen zieke knollen gevonden.

b. Bladrolvirus

Met 2 rassen (Bintje en Voran) werd in 1954 een proef uitgevoerd om ook hier eventuele rasverschillen in transportsnelheid van het bladrolvirus en in ouderdomsresistentie t.a.v. dit transport na te gaan. Van alle knollen werden ook hier de afzonderlijke ogen uitgepoot in 1955. Door verschillende omstandigheden echter was het onmogelijk om met volstrekte zekerheid de bladrolzieke planten te herkennen, alle planten werden gerooid en de knollen zullen nu in 1956 opnieuw worden uitgepoot om tot een beoordeling te kunnen komen.

Daar het voor de snelheid van de verspreiding van het bladrolvirus in het veld be-

langrijk is te weten, hoelang het duurt voordat uit een aardappelplant, welke in het lopende seizoen geïnfecteerd is, het virus door een luis weer opgenomen kan worden, werden hierover twee proeven met resp. aardappel en *Physalis floridana* uitgevoerd. De periode, welke hiervoor nodig is, bleek betrekkelijk kort te zijn: voor aardappel 3–5 dagen, voor *Physalis floridana* 7–9 dagen. Daar de luizen steeds 2 dagen op de planten verbleven, kon de periode niet met meer nauwkeurigheid worden aangegeven. Nadere proeven zullen echter hierover nog worden uitgevoerd.

c. Y-Virus

Ook met aardappel Y-virus werd in 1954 een proef uitgevoerd om de transportsnelheid hiervan in de aardappelplant na te gaan. Van de rassen Bintje en Eigenheimer, werden elk 60 planten op een leeftijd van 8 weken in de topbladeren geïnoculeerd (sapinoculatie). Na 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18 en 19 dagen werden telkens 4 planten gerooid.

In 1955 werden van alle knollen ook bij deze proef alle ogen afzonderlijk uitgepoot. De resultaten kunnen als volgt worden samengevat:

1. Over het geheel genomen bleek maar een uiterst gering percentage der ogen besmet te zijn, ook bij planten waar wel virustransport had plaats gevonden. Dit percentage is waarschijnlijk geringer dan bij X-virus.
2. Transport van top naar knollen had bij Bintje plaats na 4 dagen, bij Eigenheimer na 6 dagen.

Over het geheel genomen bestaat er waarschijnlijk weinig verschil in transportsnelheid tussen X en Y-virus, wel dringt het X-virus zoals bovenvermeld iets sneller door in alle knollen van de aardappelplant.

Nagegaan zal worden of een infectie van Y-virus door luizen tot hetzelfde resultaat leidt als in bovenvermelde proef waar met sap geïnoculeerd werd. Het is nl. niet onmogelijk, dat verschillen door de wijze van inoculeren optreden.

Korte overdrachtstijd van bladrolvirus (Mevrouw Dra. V. de Meester-Manger Cats).

Bladrolvirus zou na opneming door de bladluis uit een zieke plant een latente periode moeten doormaken van b.v. 48 uur, voordat overdracht op gezonde planten mogelijk is. In de literatuur zijn wel enkele gegevens bekend waaruit zou blijken, dat deze periode niet of nauwelijks noodzakelijk is, wil overdracht van het virus plaatsvinden.

In enkele proeven is nu nagegaan, hoe snel overdracht van bladrolvirus plaats kan vinden. Het bleek dat *Myzus persicae* in 15 minuten bladrol-virus uit *Physalis floridana* op kan nemen en dat een hier direct op volgende overdrachtstijd van 15 minuten voldoende is om meer dan 60 % der gebruikte toetsplanten ziek te maken.

Aardappelspruiten van het ras Rode Star werden geïnfecteerd met behulp van bladluizen met bladrol-virus. Vervolgens werd het bladrolvirus van Rode Star overgebracht op *P. floridana*. Ook hier was een opnemingstijd van 15 minuten, onmiddellijk gevolgd door een infectietijd van 15 minuten voldoende om indicatorplanten (en wel 11 van de 18) ziek te maken.

Een verslag van dit onderzoek zal in het Tijdschrift over Plantenziekten worden gepubliceerd.

Onderzoek van bitterzoet (*Solanum dulcamara* L.) *in het veld op de aanwezigheid van bladrolvirus* (Mevrouw Dra. V. de Meester-Manger Cats).

Uit het werk van Dijkstra (1933)[1]) bleek dat *Solanum dulcamara* (bitterzoet) met bladrolvirus geïnfecteerd kan worden, maar of deze plantensoort in het vrije veld dit virus ook bevat, is niet bekend.

Geprobeerd werd nu om met behulp van *Myzus persicae* virus op *Physalis floridana* over te brengen. Bij een opnemingstijd en overdrachttijd van elk 24 uur vertoonde *Physalis floridana* 3 weken later inderdaad bladrolverschijnselen. Mechanisch bleek geen virus van bitterzoet op *Physalis* overgebracht te kunnen worden.

In totaal zijn 28 bitterzoetplanten afkomstig uit Wageningen en Friesland getoetst op de aanwezigheid van bladrolvirus. In alle planten werd bladrolvirus aangetroffen. Tot op heden is geen bitterzoetplant gevonden, die vrij was van virus. De bladrolzieke planten vertonen geen ziekteverschijnselen.

Bladrolvirus kan van bitterzoet op aardappels overgebracht kan worden door middel van bladluizen en door enting. Zaailingen uit zaad van bladrolzieke bitterzoet bleken alle bladrolziek te zijn.

Een verslag van dit onderzoek zal in het Tijdschrift over Plantenziekten worden gepubliceerd.

GRANEN

Virusziekten bij granen (proj. 2-4-2, Dr. D. Noordam).

Door Ir. J. A. J. Veenenbos (Plantenziektenkundige Dienst) werd voorjaar 1955 geconstateerd, dat verscheidene haverplanten verschijnselen vertoonden, die aan „gele dwergziekte" van gerst deden denken. Door overbrenging met bladluizen (*Rhopalosiphum padi*) op haver en gerst werd aangetoond, dat de haver inderdaad door gele dwergziekte was aangetast. Deze ziekte, die door Prof. Dr. J. Oswald (Californië) in najaar 1953 in Nederland werd gevonden in opslag van haver en ook in wintergerst en -tarwe, blijkt dus nu ook voor te kunnen komen in haver, die in het voorjaar gezaaid is.

VOEDERGEWASSEN

Grassen

Virusziekte bij grassen (proj. 2-4-2, Dr. D. Noordam).

Dwerggroei werd door Dr. F. Wit (Stichting voor Plantenveredeling) geconstateerd in zijn klonen van Engels raaigras. Deze ziekte bleek door bladluis (*Rhopalosiphum padi*) op haver overgebracht te kunnen worden en is identiek met gele dwergziekte van gerst.

Op verzoek van Dr. F. Wit is een begin gemaakt met het toetsen van klonen van Engels raaigras ten opzichte van „gele dwergziekte" van gerst.

Diagnostiek

Algemeen virusonderzoek (proj. 2-6-4, Prof. Dr. T. H. Thung).

Anatomische studies, aangaande de diagnostiek van virusziek plantenmateriaal – ingezet door Prof. Thung en Dr. D. Noordam – werden door Ir. J. D. Mol vooral bij bladrolzieke en gezonde aardappelknollen voortgezet. Over de mogelijkheden hierbij een diagnostiek te vinden, bleken de resultaten volledig gunstige aanwijzingen te geven.

[1]) Dijkstra, T. P. (1933) „Weeds as possible carriers of leafroll and rugose mosaic of potato" J. Agr. Res. Washington, 47 (17–32).

Het verrichte werk betrof onderzoek van de stengel, de bladsteel, de stoloon en de knol. Reeds vroeger is door QUANJER op phloëemnecrose gewezen. Het necrotische phloëem kleurt met phloroglucinol en zoutzuur duidelijk rood.

In de knollen komt de phloëemnecrose echter niet algemeen genoeg voor om voor diagnose van bladrol te kunnen dienen. Wel is dit het geval met een andere afwijking in de zeefvaten, nl. callusproppen (callose) die blauw kleuren met resorcine-blauw (resoblauw).

De kleuring met resoblauw toonde een duidelijke reactie van de zeefvaten zowel van stoloon, bladsteel als van de knol. De reactie in de besmette knol is duidelijk, en zeker niet zwakker dan in de stoloon of bladsteel. De zware zwellingen van het zeefvatencallus zijn in de gehele knolvaatbundelring te vinden. Plaatselijk treft men wel doorsneden aan, die onder het microscoop minder afwijkingen vertonen. Het afwijkende callus is vooral te vinden in de zeefplaten, in de wanddelen, die geen zeefplaatstructuur bezitten en in de stippels. Door het resorcine kleuren de *jonge* zeefvaten zich bruin (slijmkleuring), ook als deze reeds het verdikte callus bezitten. Nabij de vaatstrengen zijn de kernen vaak afgestorven, vergeeld en onregelmatig van vorm of verslijmd.

De uiteindelijke conclusie is, dat kleuring met resoblauw een diagnosemethode geeft bij bladrolzieke knollen, stengel- en stolonendelen. Ook voor andere virusziekten en bij andere planten zijn reacties op callose waarschijnlijk waardevolle diagnosemiddelen.

Resoblauw wordt gemaakt uit 1 deel resorcine opgelost in 100 delen water waaraan 0,1 % NH_4OH is toegevoegd.

Algemeen virusonderzoek (proj. 2-9-1, Dra. F. QUAK).

A. Meristeemcultuur

Uit onderzoekingen van o.a. LIMASSET en CORNUET is gebleken, dat het virusgehalte van mozaïekzieke tabaksplanten naar de top toe geleidelijk afneemt en dat in het meristeem in het geheel geen virus aanwezig is. Volgens de hypothese door deze onderzoekers opgesteld, moet het aan de hoge concentratie groeistoffen in het meristeem worden toegeschreven, dat het virus in dit weefsel niet kan binnendringen.

Van deze gegevens werd door MOREL en MARTIN gebruik gemaakt bij het ontwikkelen van een methode om, uitgaande van viruszieke variëteiten van vegetatief vermeerderde, sterk heterozygote gewassen, gezonde planten te kweken.

Tijdens een verblijf in het Station de Pathologie Végétale te Versailles gedurende de maand januari, werd door mij de methodiek der meristeemcultuur bestudeerd en toegepast op aardappel en anjer.

Topmeristemen van anjer groeien vrij goed en gaan op een voedingsbodem, die 1 dpm α-naphtylazijnzuur bevat, spoedig tot wortelvorming over (hoewel in een aantal gevallen slechts callus wordt gevormd). Door mozaïekzieke anjerplanten enkele maanden bij een temperatuur van 42°C te houden, wordt het virusgehalte in de nieuwgevormde scheuten sterk teruggedrongen en kan men een eindknop isoleren d.w.z. een meristeem omhuld door enkele blaadjes, waarin zich geen virus bevindt. De kans op snel uitgroeien is bij deze knoppen groter dan bij meristemen.

Na enige maanden zijn de plantjes ongeveer 5 cm groot en hebben een goed ontwikkeld wortelstelsel, zodat overplanten in grond noodzakelijk wordt. Dit heeft moeilijkheden opgeleverd: een groot percentage is afgestorven. Een licht mengsel van turfmolm, zand en een kleine hoeveelheid bladaarde voldoet het beste.

Bij serologisch toetsen bleken enkele uit isolaties van eindknoppen verkregen plantjes inderdaad virusvrij te zijn.

Bij aardappelmeristemen trad steeds binnen enkele dagen na isolatie verbruining op.

Hierin was door toevoeging van groeistoffen aan het medium geen verandering te brengen. Vermoedelijk was het een invloed, die uitgaat van het gedestilleerde water, dat voor de bereiding van het medium werd gebruikt en het glas waarin zich de voedingsbodem bevindt. Van normaal glas is nl. bekend, dat het meetbare hoeveelheden koper afgeeft. Zo kan over normaal glas gedestilleerd water een voor aardappelmeristemen toxisch kopergehalte hebben. Bij pyrexglas is dit niet het geval; dit scheidt het minder giftige borium af. De thans gebruikte voedingsbodems worden gemaakt met tweemaal over Pyrex gedestilleerd water en gegoten in Pyrex kolven en buizen. Het verbruinen der meristemen komt nu in veel geringere mate voor.

Wortelvorming treedt op de gebruikelijke media van MOREL en WHITE niet op. Toevoeging van groeistoffen (1 dpm α – NAA, 1 dpm IAA en 1 dpm 2,4 – D) doet de topjes in de breedte uitgroeien. Brengt men ze na enkele maanden over op een voedingsbodem, die behalve suiker, Knop-oplossing en sporenelementen, mout bevat, dan treedt in een aantal gevallen spoedig wortelvorming op. Daarna groeit het meristeem met een dun groen stengeltje uit. Volgens deze en iets afwijkende methoden werkend, hebben wij krachtig groeiende cultures verkregen van de volgende rassen:

Eersteling (X- en S-virus)	55 cultures
Bintje (zwak X-virus)	10 ,,
Centraal Bureau 4768-32 (bladrol)	21 ,,
Inst. de Beauvais (Y-virus)	2 ,,

De plantjes zijn nog te klein om serologisch getoetst te kunnen worden. Over hun al dan niet virusvrij zijn, kan dus nog niets gezegd worden.

Opgemerkt moet worden, dat de ideale omstandigheden voor de groei van meristemen nog niet gevonden zijn. Het is in het algemeen slechts een klein percentage der isolaties, dat tot groei komt. Bovendien is het onbekend wat alle factoren zijn, die bij dit proces een rol spelen, terwijl evenmin duidelijk is, waarom sommige isolaties ongedifferentieerd uitgroeien tot brokken callus. Andere meristemen weer wijken af, doordat zij een bovengronds stengeltje met schubjes vormen en geen wortels. Experimenteren met de samenstelling der voedingsbodem blijft voorlopig noodzakelijk.

B. Electroforese

Er werd een begin gemaakt met onderzoek van viren met behulp van een electroforese-apparaat. Het doel van dit onderzoek is het nagaan van de mogelijkheden, die electroforese biedt voor diagnostiek van virusziekten en kwantitatieve bepaling van viren.

De apparatuur bestaat uit een gelijkrichter en een electroforesebak volgens Dr. DE WAEL. Het te onderzoeken preparaat wordt aangebracht op een met buffervloeistof doordrenkte strook filtreerpapier of zetmeelplaat, waar een gelijkstroom doorgaat. Afhankelijk van hun electrische lading en de pH van de buffer bewegen de componenten van het preparaat zich met verschillende snelheden door het papier of zetmeel, in de richting van één der electroden. Op deze wijze komt een scheiding tot stand van het preparaat in zijn componenten.

Om de werking van het apparaat te toetsen werden enkele proeven gedaan met albumine en konijnenserum. Na electroforese gedurende $\pm$ 6 uur, worden de papierstroken een kwartier op 115°C gehouden, waarbij ze drogen en de eiwitten denatureren. Hierna is kleuring der eiwitten, met b.v. broomphenolblauw mogelijk.

Bij de door ons gebruikte buffer (pH 7,4), stroomsterkte (7 mA) en spanning (320V) bleek TMV, in ongezuiverde zowel als in gezuiverde staat, zich nauwelijks van de oor-

sprong te bewegen. Ook bij langdurige electroforese (24 uur), waarbij men nevenverschijnselen als electrosmose moet vrezen, bleek de verplaatsing slechts enkele cm te zijn. In deze gevallen trad bovendien een dergelijke verdunning van het virus op, dat het door kleuring niet kon worden aangetoond. Wel was het mogelijk het virus te localiseren, door de papierstrook in reepjes te knippen, deze te eluëren en met het eluaat een „local lesion test" uit te voeren. De resultaten van deze toetsproef zijn evenwel aan sterke schommeling onderhevig.

Betere gegevens werden verkregen met zetmeel als electroforese-medium. In dit geval is de opgebrachte hoeveelheid vloeistof groter dan bij papierstroken mogelijk is. Bovendien gebeurt het eluëren waarschijnlijk grondiger dan bij papier. De eluaten werden zowel serologisch als volgens de „local lesion"-methode getoetst. De resultaten van beide methodieken stemmen goed overeen.

VERSLAG OVER DE WERKZAAMHEDEN VAN DE NEMATOLOGISCHE AFDELING

door Dr. Ir. J. W. Seinhorst

Stengelaaltjes, Ditylenchus dipsaci (Kühn) Filipjev (project 4-2-2, Dr. Ir. Seinhorst)

Populatieonderzoek over stengelaaltjes

De besmettingsgraden, die in het voorjaar van 1955 gevonden werden op de verschillende monsterplekken, bevestigen het reeds in het verslag over 1954 vermelde verschijnsel, dat op besmette plekken op zware kleigronden het aantal stengelaaltjes in de grond zelden daalt tot minder dan 20–50 exemplaren per 500 g grond. Op lichte gronden daarentegen treedt in de regel binnen enkele jaren na de teelt van een gewas, dat een hoge besmettingsgraad heeft nagelaten, een daling op tot minder dan 5 stengelaaltjes per 500 g grond.

Op de meeste bemonsterde velden in West-Friesland bleef de besmettingsgraad vrij hoog, maar in tegenstelling met andere gebieden bleek hier vrijwel elk onderzocht vatbaar gewas een verhoging te veroorzaken. Op alle velden werd aantasting gevonden in muur. Om na te gaan welke invloed onkruiden hebben op de instandhouding der aaltjes, zal een proef gedaan worden met normale en intensieve onkruidbestrijding in verschillende gewassen.

Op één bedrijf waren jonge koolplanten hevig aangetast, maar bij de teelt van witte- en savoye kool op een ander bedrijf daalde de besmettingsgraad (fig. 27).

Verband tussen besmettingsgraad en schade

In het voorjaar werd op een met stengelaaltjes besmet veld op het proefbedrijf

Fig. 27. Aantasting van jonge koolplanten door stengelaaltjes. Links: savoye kool; rechts: boerenkool

Zeeland, vlak voor het zaaien van uien, de besmettingsgraad bepaald op 27 plekken van 1 m doorsnede. In juni werd de gezondheidstoestand van de uien op deze plekken beoordeeld. Het resultaat is vermeld in tabel 30.

TABEL 30. *Verband tussen besmettingsgraad van de grond en schade in uien door stengelaaltjesaantasting*

Aantal stengelaaltjes per 500 g grond	6–9	10–19	20–29	>30
Ziekte index (gem.)	7	5	3	2

Ziekte index: 10 = geen zieke planten; 1 = alle planten aangetast.

Zelfs bij een besmettingsgraad beneden 10 stengelaaltjes per 500 g grond treedt dus nog aanzienlijke schade op. Dit maakt een afdoend advies op basis van grondmonsteronderzoek over de kans op het optreden van kroef in uien moeilijk, tenzij de plekken in een veld, waar deze ziekte reeds eerder optrad, nauwkeurig bekend zijn. Is dit niet het geval, dan dient het verbouwen van uien afgeraden te worden, wanneer stengelaaltjes gevonden worden. Worden ze in een grondmonster niet gevonden, dan is nóg enige schade mogelijk. De omvang hangt af van de betrouwbaarheid van de gebruikte methode van grondmonsteronderzoek.

Ook rogge bleek nog vrij hevig aangetast te worden op velden met lage besmettingsgraden (vrij hevige aantasting bij 9 stengelaaltjes per 500 g grond, hevige aantasting bij ± 35 stengelaaltjes per 500 g grond). In aardappels op humeuze kleigrond in West-Friesland trad vrij ernstige tot hevige aantasting op bij 19–50 stengelaaltjes per 500 g grond.

De besmettingsgraden blijven op zware kleigronden dus als regel aanzienlijk hoger dan nodig is om schade in uien te veroorzaken. Op de leemachtige zandgronden in Limburg en Noord-Brabant kan bij het daar gevonden minimum niveau nog enige schade in rogge optreden, terwijl de teelt van rogge en haver steeds weer voldoende stijging van de besmettingsgraad teweeg kan brengen (zonder dat de haver zelf enige zichtbare schade lijdt), om ernstige aantasting in rogge te doen ontstaan. Schade in bieten hangt hier nauw samen met de hoge besmettingsgraden door rogge en haver veroorzaakt. In andere gebieden bestaat zulk een verband niet.

Onderzoek over zwart wortelrot in aardbeien (project 4-1-1, Mej. Dr. KLINKENBERG)

I. De distributie van *Pratylenchus penetrans* (COBB) SHER & ALLEN in de grond

Voor het verkrijgen van een beter inzicht in de betrouwbaarheid van het grondmonsteronderzoek werd door Mej. Dr. C. H. KLINKENBERG op drie vierkanten van 1 m^2 elk een 80-tal monsters van 50 g (1 steek met de grondboor) genomen en in elk dezer monsters afzonderlijk het aantal *Pratylenchus* bepaald. Door Ir. POST van de wiskundige afdeling van het Ministerie van Landbouw werden hieruit gemiddelde middelbare fouten berekend van monsters bestaande uit 3, 6, 9, 12 en 15 steken van 50 gram grond. Het gemiddelde aantal *Pratylenchus* per 50 g grond was ± 20.

De resultaten zijn vermeld in tabel 31.

TABEL 31. *Gemiddelde middelbare fouten in % van het gemiddelde bij monsters samengesteld uit verschillende aantallen steken met de grondboor*

Veldje	Aantal steken met de grondboor				
	3	6	9	12	15
no. 1	37,1	28	27,4	23,9	20,3
no. 2	42,2	34,3	27,7	26,7	23,5
no. 3	40,7	28,3	22,2	20,4	20,4

Er bleek vrijwel geen verschil te bestaan tussen de gemiddelde middelbare fouten wanneer monsters samengesteld werden volgens rijen, volgens kolommen of volgens toeval. (De steken waren in vierkant verband genomen). De verdeling van de aaltjes in de grond is dus ook op korte afstand zeer grillig. Een behoorlijke reproduceerbaarheid kan alleen verkregen worden door een groot aantal steken te nemen en de te bemonsteren oppervlakte zo klein mogelijk te houden.

Naast deze verschillen op korte afstand kwam op het zwart wortelrot-D.D. proefveld te Heemskerk een variatie in besmettingsgraad voor op grotere schaal, zoals bleek uit een driemaal op verschillende tijdstippen herhaalde bemonstering van 225 veldjes van elk 1,6 × 1,6 m². Zelfs per groep van 9 monsters (veldjes van 5 × 5 m²) was de variatie nog 1:4. Hieruit is wel duidelijk, dat bestrijdingsmiddelenproeven genomen dienen te worden op velden, waar een blanco bemonstering heeft plaats gehad. Er is niet steeds een voor vergelijking bruikbare overeenkomst tussen de uitgangsbesmetting van controles en behandelde veldjes te verwachten, tenzij een zeer groot aantal herhalingen aangelegd wordt.

II. Grondontsmetting met DD en formaline

In het najaar van 1954 werd door Mej. Dr. C. H. Klinkenberg op de Proeftuin voor de Duinstreek te Heemskerk een proef aangelegd ter vergelijking van de werking van DD en formaline tegen zwart wortelrot in aardbeien. Toegepast werden 3,25 l en 6,5 l DD per are en 15 l en 30 l formaline per are. Twee maanden na de behandeling bleek door DD 95% der oorspronkelijk aanwezige *Pratylenchus penetrans* populatie gedood te zijn en 5 maanden na de behandeling $99\frac{3}{4}$%. Er is dus nog een belangrijke sterfte opgetreden tussen 2 en 5 maanden na de behandeling. Op de controleveldjes trad in die tijd een gemiddelde daling op tot 5/7 van de uitgangspopulatie en op de met formaline behandelde veldjes was het populatieverloop overeenkomstig. De formaline had dus niet aaltjesdodend gewerkt.

De stand der in het voorjaar geplante aardbeien was in de zomer en in de herfst alleen op de met DD behandelde velden duidelijk beter dan op de controles.

Hetzelfde gold voor de als tussengewas geteelde peen. Het viel op, dat ook op veldjes, die in het voorjaar een gemiddelde besmettingsgraad van slechts 10–20 *P. penetrans* per 500 g grond hadden, de stand niet beter was dan op zwaarder besmette velden. Enkele steekproeven lieten een duidelijk verschil zien in (de nog geringe) aantasting door zwart wortelrot op DD en andere velden.

Hoplolaimusaantasting bij erwten (Project 1-6-3)

Begin april werden door Dr. J. W. Seinhorst en Ir. R. E. Labruyère op tien vierkanten van 5 × 2 m² op elk van 10 erwtenvelden te Hoeven monsters genomen, waarin aantallen *Hoplolaimus* en *Pratylenchus* bepaald werden. De bedoeling was na te gaan, bij welke besmettingsgraden deze aaltjes schadelijk worden voor erwten. Hoewel tijdens de bemonstering op enkele velden reeds aan de zeer jonge erwten symptomen van vroege vergeling waargenomen werden, trad noch op één der bemonsterde velden noch op andere velden deze ziekte in zo belangrijke mate op, dat conclusies over het verband tussen besmettingsgraad en ziekte mogelijk waren. Op één der bemonsterde velden was de besmettingsgraad uniform zeer laag (gemiddeld 113 exemplaren van *H. uniformis* per 500 g grond). De gemiddelden van de overige 9 velden lagen tussen 500 en 1000 exemplaren van *H. uniformis* per 500 g grond. Op het eerstgenoemde veld traden in het geheel geen symptomen van vroege vergeling op, op de andere velden waren ze in lichte mate, vooral in het voorjaar, te vinden.

Misschien heeft de late zaai met het daarop gevolgde droge weer het optreden van deze ziekte sterk geremd.

Voor verder onderzoek naar de omstandigheden, waaronder vroege vergeling in erwten optreedt, zijn nu proefvelden aangelegd te Hoeven en te Rockanje. Op beide proefvelden is een aantal velden ontsmet met DD; te Hoeven is ook het experimentele middel N 521 in drie concentraties toegediend.

In het gebied van Rockanje worden geen erwten geteeld, maar hier komt *H. uniformis* wel zeer algemeen voor. Hoogstwaarschijnlijk veroorzaakt dit aaltje daar schade aan wortelen. Hierbij treedt het merkwaardige verschijnsel op, dat deze ziekte vrijwel alleen in ernstige mate te vinden is in wortelen, die midden oktober gezaaid zijn. Zaait men laat in het voorjaar opnieuw wortelen op ernstig aangetaste percelen, dan treedt de ziekte veel minder op. Dit zou kunnen wijzen op een voorkeur van het aaltje voor lage bodemtemperaturen, voor een hoge vochtigheid, of voor beide.

Het voorkomen van *Hoplolaimus uniformis* schijnt nauw samen te hangen met de grondsoort. Op alle velden, waar populatie-onderzoek over stengelaaltjes wordt gedaan, wordt nu ook het verloop van de graad van besmetting met Hoplolaimus nagegaan. Tevens zullen in verschillende andere gebieden velden gezocht worden, die geschikt zijn voor dit onderzoek.

Verschil in effect van DD op Pratylenchus pratensis en Hoplolaimus uniformis

Op een proefveld te Hoeven werden drie doses DD (12,5 cm^3, 25 cm^3 en 50 cm^3 per m^2) toegepast.

Tabel 32 geeft aan hoeveel *Pratylenchus pratensis* en *Hoplolaimus uniformis* zes weken na de behandeling nog over waren, uitgedrukt in % van de uitgangsbesmetting op de desbetreffende veldjes en berekend uit de sommen der besmettingsgraden der verschillende veldjes per object voor en na de behandeling.

TABEL 32

Toegepaste behandeling		Controle	DD 12.5 cm^3/m^2	DD 25 cm^3/m^2	DD 50 cm^3/m^2
Besmettingsgraad na behandeling in procenten van die van vóór de behandeling	*Pratylenchus pratensis*	62	24	19,5	12
	Hoplolaimus uniformis	67	10,6	1,8	2,2

Hoplolaimus uniformis is dus waarschijnlijk gevoeliger voor DD dan *Pratylenchus pratensis*.

Pratylenchus penetrans in frambozen

Te Prinsenbeek en Zundert werd aantasting door *P. penetrans* in framboos gevonden. Te Prinsenbeek waren de frambozen geplant na frambozen; de aardbeien op hetzelfde perceel waren aangetast door zwart wortelrot. Te Zundert vertoonden de frambozen de aantasting vooral op de plaatsen van de oude plantgaten van appels.

In Kapelle ging pleksgewijze wortelrot in framboos samen met een hoge concentratie *Pratylenchus* in de grond.

Apparatuur en methoden van onderzoek

Een vereenvoudigd apparaat voor het afscheiden van aaltjes uit grond werd ontworpen door Dr. Ir. J. W. SEINHORST. Met dit apparaat wordt 85–90 % van de aaltjes uit 500 g grond verzameld in slechts 3–4 l water en uit 250 g grond in slechts 1,5–2 l, uit welke suspensies de aaltjes door zeven afgescheiden worden.

Een eenvoudige methode voor het afscheiden van aaltjes voor qualitatief onderzoek (twee erlenmeyermethode) werd uitgewerkt. Hiermee wordt ± 70 % der aaltjes uit de grond afgescheiden (1½ tot 2 × zoveel als met de meeste andere quantitatieve en qualitatieve methoden).

Het nuttig effect van zeven van grondsuspensies om daar aaltjes uit af te scheiden, werd onderzocht door Dr. Ir. J. W. SEINHORST. Het bleek, dat er een verband bestaat tussen de afmetingen der aaltjes en het percentage, dat op een zeef achterblijft. Zo blijven bij eenmaal zeven van een suspensie van ± 5 l door een 50 μ zeef ± 35 % der in de suspensie aanwezige ± 250 μ lange exemplaren van *Pratylenchus*, 65 % der ± 500 μ lange exemplaren van *Pratylenchus* en 85 % der ± 800 μ lange *Ditylenchus* op de zeef liggen. Wordt de suspensie, die door de zeef gegaan is, opnieuw gezeefd, dan worden weer dezelfde percentages der verschillende aaltjes op de zeef gevonden. Het verband tussen het aantal malen, dat gezeefd wordt en het percentage der afgescheiden aaltjes wordt weergegeven door een exponentiële kromme.

Het is dus niet nodig zeven te gebruiken, die geen enkel aaltje van de af te scheiden soort doorlaten. Door dezelfde suspensie herhaaldelijk te zeven kan een zeer goed resultaat bereikt worden ook al blijft slechts een vrij klein deel der aaltjes op de zeef achter, wanneer maar éénmaal gezeefd wordt. Bij dezelfde diameter van de zeef neemt het verlies toe bij toename van de hoeveelheid suspensie, die gezeefd wordt.

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE RESISTENTIE AFDELING

door Dr. J. C. s'Jacob

TUINBOUWGEWASSEN

FRUITTEELTGEWASSEN

Aardbei

Verwelkingsziekte (*Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth. en *Verticillium dahliae* Kleb.) (project 7-1-2 van Ir. N. Hubbeling)

Wegens gebrek aan kasruimte werd de toetsing van aardbeizaailingen op resistentie tegen verwelkingsziekte voor het I.V.T. aan dit instituut overgedragen. Als taak van de resistentieafdeling blijft het instandhouden van de schimmelculturen, die voor het toetsen nodig zijn. De in de afgelopen jaren getoetste aardbeizaailingen werden aan het I.V.T. teruggegeven ter voortzetting van de selectie op gebruikswaarde in dit resistente materiaal.

GROENTEGEWASSEN

Asperge

Voetziekte (*Fusarium oxysporum* (Schl.) *f. asparagi* Sn. et H. en *Fusarium culmorum* (Sm.) Sacc.) (project 7-1-1 van Ir. N. Hubbeling)

Op verzoek van Ir. J. A. Huyskes (I.V.T.) werd een onderzoek ingesteld naar de voetziekte van asperge, welke vermoedelijk wordt teweeggebracht door *Fusarium oxysporum f. asparagi*. Met schimmelisolaties van dit type kon bij jonge aspergekiemplanten in cultuurbuizen aantasting van wortels en stengeldelen worden verkregen. Met *Fusarium culmorum*, die ook uit aangetaste stengels en wortelstokken werd geïsoleerd, werden nog geen proeven genomen. Uit Amerikaans onderzoek (R. G. Grogan, Davis) bleek, dat resistentie uiterst zelden voorkomt bij cultuurrassen, zodat duizenden kiemplanten getoetst zouden moeten worden om dit te vinden. Zelfs voor kleine aantallen planten werd evenwel nog geen goed bruikbare toetsmethode ontwikkeld, omdat niet over voldoende verwarmde kasruimte kon worden beschikt.

Augurk en komkommer

Vruchtvuur (*Cladosporium cucumerinum* Ellis et Arth.) (project 7-1-3 van Ir. N. Hubbeling)

De toetsing van komkommerkiemplanten op resistentie tegen vruchtvuur werd door enige praktische kwekers al in februari weer ter hand genomen. Omdat men de voor de infectie noodzakelijke temperaturen tussen 15 en 22°C dan beter in de hand heeft dan in de zomer, bleken deze toetsingen uitstekend te slagen, zodat geen twijfel over resistentie of vatbaarheid van de planten bleef bestaan. Het bleek mogelijk de kiemplanten te toetsen in het stadium, waarbij alleen de zaadlobben ontwikkeld zijn. Wel kan men dan bij de resistente planten soms een afsterving van de groeipunten opmerken, welke het uitlopen van de okselknoppen der zaadlobben ten gevolge heeft, maar geen afsterven en rotten van zaadlobben en hypocotyl. Eén van de praktische kwekers (Rijk Zwaan, Rotterdam) modificeerde de toetsmethode echter aldus: Om tegelijkertijd duizenden kiemplanten te kunnen toetsen werden enige honderden zaden onder een glasklok in scherp zand op natte turfmolm tot ontkieming gebracht (zie fig. 28 en 29). Direct na het opkomen en groenkleuren van de kiemplanten werden

Fig. 28. Overzicht na de incubatieperiode.

Fig. 29. Detail tijdens de incubatieperiode.

deze onder de klok met een sporensuspensie overstoven en bleven daar gedurende de incubatietijd onder staan, hoewel na 1 dag iets geventileerd werd. Om het oplopen van de temperatuur van een hele serie van deze klokken, die waren opgesteld in een warenhuis, tegen te gaan, werd er een regeninstallatie zodanig boven aangebracht, dat alle klokken zo nodig door water konden worden gekoeld. Na 5 dagen werd niet meer gekoeld; maar de temperatuur werd aanmerkelijk opgevoerd, zodat de beschadigingen bij de resistente planten spoedig tot het verleden behoorden; na verplanting onder plat glas ging de groei normaal verder. Op dergelijke wijze kan men snel grote aantallen komkommer-, zowel als augurkenkiemplanten toetsen.

Te velde bleken resistente komkommers nog wel eens enige vruchtvuurplekjes op de vruchten te vertonen. Bij onderzoek van deze vruchten bleken wondjes en gomplekjes nog vatbaar voor de schimmel. Ook op schijfjes van een resistente komkommer konden de sporen van de schimmel tot ontwikkeling komen. Toch was er een groot verschil tussen de ontwikkelingssnelheid van de schimmel op resistente en die op vatbare vruchten. Bij resistente planten werd dan ook nooit ernstige aantasting en rotting van de vruchten geconstateerd. De aantasting beperkte zich tot kleine stipjes van weinig betekenis.

Brandvlekkenziekte (*Glomerella lagenarium* (PASS.) STEVENS) (project 7-1-1 van Ir. N. HUBBELING)

Van Dr. W. J. ZAÚMEYER te Beltsville, U.S.A. ontvingen we zaad van een augurk, die op resistentie tegen brandvlekkenziekte was geselecteerd door Dr. BARNES te Charleston in South Carolina. Zaad van deze Barnes selectie no 197087 werd afgegeven aan het I.V.T., aan Ir. T. LEFERING te Venlo en aan enige augurken- en komkommerkwekers. Het ras blijkt behalve resistentie tegen brandvlekkenziekte ook resistentie tegen mozaïek te bezitten, hoewel vermoedelijk van overgevoeligheid sprake is, omdat enige planten te velde na infectie met *Cucumis virus 1* verwelkten en afstierven in plaats van mozaïeksymptomen te vertonen. De vruchten van deze selectie zijn donkergroen, bezitten witte dorens, hebben een goede smaak en consistentie, maar komen pas laat tot ontwikkeling. Bij toetsing van de F_1 van een kruising met een cultuurras, werd door een kweker vatbaarheid van de kiemplanten geconstateerd, zodat het waarschijnlijk is, dat de resistentie tegen brandvlekkenziekte recessief overerft. Het is nog de vraag in hoeverre de resistentie tegen de ziekte voor de tuinders van belang is, hoewel de mogelijkheid bestaat, dat deze met het zaad wordt verspreid.

Boon

Virusziekten (*Phaseolus virus 1* en *2; Nicotianavirus 11*) (project 7-1-13 van Ir. N. HUBBELING)

Ten behoeve van het I.V.R.O. en het I.V.T. werden nieuwe rassen naast enige veel geteelde rassen van bonen getoetst op resistentie tegen *Phaseolus virus 1* en *Phaseolus virus 2*. Zoals gebruikelijk is, geschiedde de toetsing te velde naast bonen, waarin zaadovergang van rolmozaïek voorkwam en op ruim 250 m afstand daarvan, naast gladiolen, die met scherpmozaïekvirus besmet waren. Om vrij zeker te zijn, dat de viren intensief door bladluizen worden verspreid, werd pas in het begin van juni gezaaid. *Phaseolus virus 1* kon spoedig bij alle planten van vatbare bonerassen aan de symptomen, die zich ontwikkelden, worden waargenomen. Hoewel het *Phaseolus virus 2* niet de eigenschap bezit zich zo massaal te verspreiden, bleek dit virus in de naaste omgeving van de gladiolen toch bijna alle planten die geen resistentie-eigenschappen bezaten, aan te tasten (zie fig. 30 en 31). Daaruit kan worden afgeleid, dat deze

Veldtoetsing van stamslabonen op hun resistentie tegen *Phaseolus virus 2* met behulp van gladiolen.

Fig. 30. Resistente planten.

Fig. 31. Vatbare planten.

toetsingen, die ook door practische kwekers worden uitgevoerd, voldoende betrouwbare gegevens over de vatbaarheid of resistentie van de rassen en kruisingsprodukten opleveren. Van enige stamsla-, stoksla- en stoksnijbonen kon de resistentie tegen één of beide viren worden geconstateerd, terwijl de landbouwstambonen vrijwel over de gehele linie zeer vatbaar bleken te zijn voor beide virusziekten. Hieruit is wel de geringe activiteit van de kwekers van landbouwstambonen in dit opzicht af te leiden. Men is vaak geneigd te menen, dat de schade door deze virusziekten aan de teelt van genoemde bonen toegebracht slechts gering is, omdat in de regel vroeg gezaaid wordt en dan de kans bestaat dat het gewas aan de infectie vóór bloei en vruchtzetting ontsnapt. Ten gevolge van uitbreiding van de gladiolenteelt is evenwel de kans op infectie door Phaseolus virus 2 aanmerkelijk toegenomen. Bovendien is een vroege ontwikkeling van gevleugelde bladluizen in de zuidelijke helft van Nederland regel en is een zeer vroege teelt niet altijd mogelijk wegens ongunstige bodem- of weersgesteldheid. Ten slotte is de landbouwstamboon vaak een noodgewas na mislukking van voorjaarsgewassen. Er dient derhalve aan het kweken van landbouwstambonen, die resistent zijn tegen virusziekten meer aandacht te worden besteed, hetzij van de zijde der particuliere kwekers, hetzij van de kant van veredelingsinstituten, mogelijk beiderzijds.

Bij de toetsing op resistentie tegen zwarte-vaatziekte (overgevoeligheid voor *Phaseolus virus 1*) te velde ondervindt men in de kuststreken moeilijkheden, omdat daar de temperaturen blijkbaar vaak niet hoog genoeg oplopen, om een aantasting van betekenis te doen optreden. In het centrum, zuiden en oosten en in zuidelijke landen, zoals Frankrijk, komt zwarte-vaatziekte bij de niet vroege teelten dikwijls massaal voor, zodat selectie op resistentie mogelijk is. Als zodanig werden de Franse stamslabonerassen Maireau, Métis en Négus onderscheiden, tevens omdat ze voldoende resistent zijn gebleken tegen rolmozaïek en scherpmozaïek. Er bestaat echter behoefte aan een toetsmethode op resistentie tegen zwarte-vaatziekte, die onafhankelijk is van de veldomstandigheden. Dr. J. P. H. VAN DER WANT gebruikte een methode van enting van stengelstukjes in spleten van de te toetsen planten. Voor een praktische kweker is dit evenwel moeilijk uitvoerbaar. De waarneming van Dr. J. P. H. VAN DER WANT, dat afgeplukte groene peulen met *Phaseolus virus 1* besmet, na ruim een week bewaring bij een temperatuur van 20 °C of hoger zwarte-vaatziekte vertoonden, kon helaas niet tot een toetsmethode worden verheven, omdat de bereikte resultaten niet voor 100 % betrouwbaar waren.

Stippelstreep (*Nicotiana virus 11*) bleek bij de teelt van stam-, stok-, sla- en snijbonen evenals in voorafgaande jaren belangrijke schade te veroorzaken. Dikwijls wordt de ziekte niet als virusziekte herkend, maar als *Fusarium*voetziekte of verwelkingsziekte aangemerkt. Zelfs wordt ze wel eens als vlekkenziekte betiteld. De meeste bonerassen zijn zeer vatbaar voor deze ziekte. Te velde bleek het stamslaboneras Imuna resistent te zijn, evenals het ras Sabo (= Processor). Van de stokslabonerassen werd het ras Aromata slechts zeer weinig aangetast. Bij inoculatieproeven bleken genoemde rassen wel vatbaar te zijn, maar de aantasting beperkte zich tot de ingewreven bladeren, terwijl de stengels gezond bleven en de planten normaal verder groeiden en een normale produktie van ziektevrije peulen opleverden. Deze ervaringen leidden tot een voor de praktische kweker bruikbare toetsmethode, waarbij een enkelvoudig of een samengesteld blad van een kiemplant zonder gebruikmaking van carborundum met verdund sap van een zieke plant wordt ingewreven. Na ongeveer 4 dagen komen de lokale symptomen te voorschijn; de resistentie wordt later afgeleid uit het achterwege blijven van ziekteverschijnselen op de andere delen van de planten. Het komt echter voor, dat zich ten slotte toch nog vlekken op de peulen gaan ontwikkelen, nadat overigens vrijwel geen bladsymptomen werden opgemerkt. Het beste criterium voor resistentie is

dan ook het achterwege blijven van peulverkleuringen. Voor de ontwikkeling van ziektesymptomen is te sterk zonlicht niet bevorderlijk evenmin als een te hoge temperatuur. Deze zal vermoedelijk niet ver boven 20 °C mogen komen.

Tijdens het bezoek aan het Station de Génétique et d'Amélioration des Plantes te Versailles en aan Franse zaadbedrijven werd het veredelingswerk op resistentie tegen *Phaseolus virus 1 en 2* bezichtigd, waarbij werd geconstateerd, dat ook bij een aantal Franse stambonerassen dat geen rolmozaïeksymptomen krijgt, zwarte-vaatziekte voorkomt. Onder anderen werden de rassen Superviolet, Michelet, Cabanais, Plein le Panier, Coco blanc précoce en Beurre Torrente d'or door zwarte-vaatziekte aangetast. Zeer resistente rassen tegen rolmozaiek, zonder overgevoeligheidssymptomen (= zwarte-vaatziekte), bleken te zijn Canieu en Négus. Overigens blijken er verschillen in resistentie tegen zwarte-vaatziekte te bestaan en worden de Amerikaanse rassen, zoals Topcrop, U.S.5 Refugee, Wade en daaruit ontstane rassen gemakkelijker door deze ziekte aangetast dan bovengenoemde, vatbare Franse rassen. Zo werd bij Cabanais (= le Lignereux) slechts zeer zelden aantasting gevonden. Stippelstreepaantasting werd niet met zekerheid bij bonen in het buitenland geconstateerd, hoewel de ziekte waarschijnlijk op één zaadselectiebedrijf in Frankrijk voorkomt.

Vetvlekkenziekte (*Pseudomonas phaseolicola* (BURKH.) DOWSON) (project 7-1-10 van Ir. N. HUBBELING)

De toetsing op resistentie tegen vetvlekkenziekte werd in sterke mate geremd door slechte groeiomstandigheden in het warenhuis. In het voorjaar bleken de temperaturen er te laag te zijn, in de zomer veel te hoog. Bij de voor bonen zeer lage temperaturen van omstreeks 10–15 °C werden afwijkende resultaten verkregen. Zo was bijv. onder deze omstand gheden het zwartzadige stokbonenras Bo 19, dat wij als resistente geniteur van Prof. Dr. W. RUDORF uit Keulen-Vogelsang ontvingen, vatbaar terwijl het onder normalere omstandigheden voldoende resistentie bleek te bezitten. Toch was deze niet groter dan bij de stamslabonerassen Dubbele Witte z.dr. en Furore, die te velde geen schade van enige betekenis ondervinden.

Een van de praktische kwekers toetst al zijn kruisingen op resistentie tegen vetvlekkenziekte door middel van het inwrijven van samengestelde bladeren met een bacteriesuspensie. Hoewel deze toetsmethode aanvankelijk met behulp van carborundumpoeder werd uitgevoerd, bleek hem, dat ook zonder deze stof infectie mogelijk was, indien gebruik gemaakt werd van een ruw geslepen glasstaafje. De resultaten van de toetsing kunnen dan rechtstreeks worden afgelezen van de ingewreven bladeren zelf, omdat beschadiging van het plantenweefsel door carborundum dit niet bemoeilijkt.

Hoewel de vetvlekkenziekte in Nederland in 1955 weinig schade teweegbracht, bleek tijdens een studiereis naar Frankrijk, dat deze ziekte daar op kalkrijke lössgronden zeer verbreid was en naast mozaïek als belangrijkste ziekte werd aangemerkt. Dit kan slechts ten dele verklaard worden door het gebruik van zeer vatbare rassen. Daarnaast zou het wel eens kunnen zijn, dat de planten in alkalisch milieu aanmerkelijk gevoeliger zijn voor de bacterie en heviger ziekteverschijnselen vertonen.

Vlekkenziekte (*Colletotrichum lindemuthianum* (SACC. et MAGN.) BRI. et CAV.) (project 7-1-14 van Ir. N. HUBBELING)

In het begin van 1955 werd de resistentietoetsing van bonerassen overgenomen van Ir. R. E. LABRUYÈRE (Project 1-6-1). Uit zijn talrijke gegevens over de vatbaarheid van vele bonerassen voor uiteenlopende monosporeculturen van de schimmel was

een indeling van de physio's in vier groepen af te leiden: alpha, beta, gamma en delta, overeenkomstig Amerikaans onderzoek. Dit werd echter pas mogelijk, nadat meer inzicht was verkregen omtrent de graden van vatbaarheid en resistentie van de planten na het binnendringen van de schimmel. Indien men een plant slechts als resistent beschouwt, indien de zwam zich er niet in kan ontwikkelen en er dus geen ziekteverschijnselen van enige betekenis te zien zijn, dan kan men uit de cijfers van uiteenlopende vatbaarheid van de planten zeer weinig positiefs afleiden. Anders is het, wanneer men de planten slechts als vatbaar classificeert, als de zwam er zó ongestoord in kan groeien, dat deze spoedig doodgaan. Dit bleek bij toetsing van kruisingspopulaties, waarin duidelijke splitsingscijfers voorkomen, als men let op het percentage kiemplanten, dat na de behandeling doodgaat. De overlevende planten vertonen nog zeer uiteenlopende graden van aantasting, maar hebben resistentie-eigenschappen gemeen, omdat ze in staat zijn vrij normaal door te groeien. Nu was de determinatie van schimmelculturen mogelijk, indien als resistent werd beschouwd, hetgeen in leven bleef. Er werd gebruik gemaakt van een klein toetssortiment:

		Schimmelphysio:		
Boneras:	*alpha*	*beta*	*gamma*	*delta*
Dubbele Witte z.dr.	V	R	R	V
Perry Marrow	R	R	V	V
Michigan Dark Red Kidney	R	V	V	V

(R = resistent; V = vatbaar).

Hoewel Perry Marrow in Amerika als vatbaar voor alpha wordt beschouwd, werd hier slechts afsterving van de kiemplanten verkregen met gamma en delta-physio's.

De toetsmethode was als volgt: De zaden werden in petrischalen tussen vochtig filtreerpapier tot ontkieming gebracht. Daarna werden ze ontdaan van de zaadhuid en op vochtig filtreerpapier in wijde cultuurbuizen met een Knop's voedingsoplossing gebracht, waarin ze enige dagen bleven om in het licht tot groene kiemplanten uit te groeien. Vóór het ontplooien van de enkelvoudige bladeren werden ze dan overstoven met een waterige sporensuspensie, waarna de buizen met natte wattenproppen of met plastic werden afgedekt en bij een temperatuur van 15 à 22 °C gedurende 2 dagen bleven staan. Hierna worden de wattenproppen weer verwijderd, omdat de planten dan boven de buizen uitgroeien en de infectie toch reeds heeft plaats gehad. Vier of vijf dagen later (dus 6 à 7 dagen na de inoculatie) gaan de vatbare planten dood, indien ze bij genoemde temperatuurcondities en ongecontroleerde vochtigheidstoestand in een kas of bak worden geplaatst. Men kan de planten ook twee dagen na de inoculatie oppotten, zodat ze normaal kunnen doorgroeien, indien ze resistent blijken te zijn na de incubatietijd.

Voor een praktische kweker is dit een doelmatige werkwijze, hoewel ook in kistjes of op het tablet zou kunnen worden uitgezaaid, waarbij de kiemplanten na de inoculatie twee dagen onder plastic staan en daarna ter plaatse blijven, totdat de symptomen duidelijk zichtbaar zijn. De resistente planten kunnen in dit geval worden opgepot of uitgeplant na de beoordeling, hetgeen een aanzienlijke werkbesparing betekent, omdat de vatbare planten in dit geval niet verplant behoeven te worden.

Na toetsing van de physio's op het beschreven toetssortiment was de indeling van de culturen der schimmel in de vier groepen mogelijk. Bovendien was het mogelijk een inzicht te verkrijgen over de verdeling van de resistentiegenen tegen de physio's, zodat van tal van bonenrassen de waarde als geniteur kon worden bepaald. Uit onderstaand overzicht kan worden afgeleid, uit welke kruisingscombinatie van gedeeltelijk vatbare bonerassen niettemin een volledige resistentie kan worden opgebouwd.

Boneras:	Schimmelphysio: alpha	beta	gamma	delta
Anthr. res. Cornell 49-242	R	R	R	R
Anthr. res. Cornell 22	R	R	R	V
Schreiber's Imuna	R	R	R	V
Kaboon	R	R	V	R
Bo 22 (van prof. W. RUDORF)	R	V	V	R
Phaseolus vulgaris f. *aborigineus*	R	R,V	V	R,V
Kievitsboon „Koekoek"	R	V	R	R
Kievitsboon „van Cooten"	R	V	V	R
Dubbele Witte z.dr.	V	R	R	V
Furore	V	R	R	V

Het blijkt, dat talrijke Amerikaanse, Franse en Nederlandse rassen geen resistentie-eigenschappen bezitten, zoals Wade, Processor, Ranger, U.S.5 Refugee, Maireau, Métis, Négus, Noordster, Servus, Aromata en Mombacher Speck. In dit geval doet het niet terzake welk physio te velde voorkomt, omdat de infectie toch steeds tot ernstige aantasting kan leiden. Bij bonerassen, waar een aantal resistentiegenen ontbreken, kan slechts met die physio's schade van betekenis worden aangericht, waartegen geen resistentiefactoren aanwezig zijn. Dit kan een verklaring zijn van tegenstrijdige meningen over de vatbaarheid van dergelijke, gedeeltelijk resistente rassen op verschillende plaatsen, afhankelijk van de toevallige verspreiding van bepaalde physio's.

Het is opvallend, dat juist de resistentie tegen physio's behorende tot de deltagroep slechts weinig voorkomt. Merkwaardig is, dat juist bij kievitsbonen van verschillende herkomst deze resistentie-eigenschappen aanwezig zijn. Het is denkbaar, dat kievitsbonen ontstaan zijn als bastaarden van *Phaseolus vulgaris* en *Phaseolus coccineus*. Laatstgenoemde soort blijkt zeer resistent te zijn en kan mogelijk de delta-resistentie hebben overgedragen op de kievitsboon.

In dit opzicht is het vermeldenswaard, dat een Frans kweekbedrijf ook kruisingen verrichtte met een op kievitsbonen gelijkend boneras: Haricot de Soissons nain-gros pied, om resistentie tegen vlekkenziekte te verkrijgen. In Wybelsum (Ost-Friesland) werd bij het Gemüsezuchtstation daarentegen veel gekruist met Schreiber's Imuna en Longimuna om resistente bonerassen te verkrijgen. Men mist dan evenwel de resistentie tegen delta-physio's, ofschoon toch een behoorlijke veldresistentie kan worden verkregen.

Roest (*Uromyces phaseoli* (PERS.) WINT. *var. typica* ARTHUR) (project 7-1-11 van Ir. N. HUBBELING)

Wegens gebrek aan geschikte kasruimte kon geen onderzoek over de specialisatie van boneroest worden verricht. Bovendien kon niet op voldoende assistentie bij dit omslachtige werk gerekend worden. Toch wordt de toetsing op resistentie tegen roest door één praktische kweker met betrekking tot zijn veredelingswerk al van belang geacht. Nu tegen enige virusziekten resistente rassen bij late teelt in de tuinbouw gebruikt worden, is het gevaar voor roestaantasting in centra van stokbonenteelt zeer toegenomen en zelfs in een gunstig bonenjaar zoals 1955 wordt daarvan veel schade ondervonden. Aangezien enige rassen een zekere mate van resistentie gedurende een aantal jaren bleken te bezitten, is het wel gewenst deze resistentie in nieuwe kweekproducten in te kruisen.

Verwelkingsziekte (*Fusarium oxysporum* (Schl.) *f.phaseoli* Kendr. et Sn.) (project 7-1-12 van Ir. N. Hubbeling)

Hoewel pronkbonen bijzonder vatbaar blijken te zijn voor *Fusarium*-verwelkingsziekte, is het niet waarschijnlijk, dat in de andere in Nederland gebruikte cultuurrassen voldoende resistentie voorkomt om daarop veredelings- of selectiewerk te kunnen baseren. Het is evenwel niet onmogelijk, dat in kruisingen met *Phaseolus dumosus* of andere botanische *Phaseolus-soorten* wèl voldoende resistentie voorkomt. Wegens gebrek aan ruimte, assistentie en Wisconsintanks kon dit onderzoek nog geen doorgang vinden.

Erwt

Topvergeling (project 7-1-7 van Ir. N. Hubbeling)

Talrijke min of meer gangbare en nieuwe erwterassen werden voor het I.V.T., het I.V.R.O., de P.S.C. en voor enige particuliere kwekers ter toetsing op resistentie tegen bovengenoemde virusziekte in de Kreekrakpolder geteeld, niet ver verwijderd van een lucerneperceel. Bovendien werden besmette lucerneplanten tussen de erwtenrijen uitgeplant, omdat gebleken is, dat lucerne een zeer belangrijke waardplant is van het topvergelingsvirus en ook van de erwtebladluis, die de belangrijkste overbrenger blijkt te zijn. Het verplanten van lucerne is op zichzelf al niet gemakkelijk wegens de lange dunne penwortel, waarmee ze in de grond verankerd is. Het verplanten van zieke planten blijkt nog veel moeilijker te gaan, omdat de groei door topvergeling nog sterk vertraagd wordt. Meestal verdorden deze planten dan ook binnen enige weken. Niettemin konden in de tweede helft van juni zonder enige moeite waarnemingen over de resistentie van de erwterassen verricht worden. In de eerste plaats werd het aantal planten, dat per veldje werd aangetast, genoteerd, ten einde een indruk van de vatbaarheid te krijgen. In de tweede plaats werd nagegaan in welke mate aangetaste planten door de ziekte werden beschadigd. In het algemeen kan men wel constateren, dat bij een sterke vergeling een hevige groeiremming optreedt, waarbij van vruchtzetting geen sprake is. Dergelijke planten verdorren ten slotte voortijdig. In de regel gaat met grote gevoeligheid een grote vatbaarheid gepaard. Het kan zijn, dat de zeer gevoelige rassen een aanmerkelijk kortere incubatieperiode bezitten en derhalve ook vroeger een groot aantal zieke planten vertonen. Dit is ook in overeenstemming met het feit, dat in zuidelijke streken in het algemeen een groter percentage van het gewas door topvergeling wordt aangetast. Niet alleen kan daar reeds vroeger een massale infectie door gevleugelde bladluizen tot stand worden gebracht, maar ook kan de incubatietijd er door hogere temperaturen verkort worden. Anderzijds blijven de symptomen in het noorden van ons land waarschijnlijk vaak lang uit wegens langere incubatietijd bij lagere temperaturen, latere ontwikkeling van gevleugelde bladluizen en aanmerkelijk minder teelt van lucerne. Aangezien het virus ook in witte klaver werd aangetroffen, is het niet uitgesloten, dat ook andere klaversoorten vatbaar zijn. Het is van belang andere waardplanten bij het resistentie-onderzoek te betrekken, die misschien gemakkelijker als winterwaardplant en besmetter van de erwten gebruikt kunnen worden. Tuinbonen en veldbonen, die ook vatbaar zijn, werden in de Kreekrakpolder naast erwten uitgezaaid in de verwachting, dat ze zouden kunnen bijdragen tot snelle vermeerdering van virus en bladluizen. Er bestond bovendien een kleine kans, dat topvergeling met het zaad van deze bonen zou kunnen worden overgedragen, in welk geval het zeer eenvoudig zou zijn een besmettingsbron te velde aan te brengen. Tot nu toe werden de aanwijzingen in die richting niet bevestigd en werd een zaad-overgang van dit virus niet met zekerheid geconstateerd. Het zoeken naar een

voor de praktische kweker bruikbare toetsmethode kan waarschijnlijk in een andere richting succesrijker zijn. Dr. H. J. DE FLUITER slaagde er namelijk in van een willekeurig lucerneveld in Zeeland erwtebladluizen over te brengen naar Wageningen, waar deze dieren een hoog percentage gezonde erwteplanten bleken te kunnen infecteren. Uit bovengenoemde feiten kan als toetsmethode voorlopig het volgende worden afgeleid: Als besmettingsbanen kan men tussen de erwten rijen lucerne, witte klaver en tuinbonen aanbrengen, waarop men besmette bladluizen van overjarige lucernepercelen overbrengt. Een moeilijkheid daarbij is evenwel, dat men bij de erwtenteelt vruchtwisseling moet toepassen en pas een jaar later van de besmetting van lucerne zou kunnen profiteren.

Tijdens de studiereis naar Frankrijk en België werd geconstateerd, dat er zeer veel topvergeling voorkwam op de proefvelden van de veredelingsinstituten te Versailles en Gembloux. Ook op de kweekbedrijven en op de velden van erwtenteelers in Frankrijk was deze virusziekte zeer verbreid, hetgeen vermoedelijk een gevolg is van intensieve teelt van lucerne. Hoewel de voorwaarden voor selectie op resistentie dus zeer gunstig zijn, werd nog weinig doelbewust veredelingswerk in dit opzicht verricht. Dit kan misschien samenhangen met het feit, dat de symptomen ook hier als een gevolg van *Fusarium*aantasting werden beschouwd, hetgeen des te minder verbazingwekkend is, omdat de aangetaste planten er aanmerkelijk sneller verdorren en afsterven, dan in Nederland het geval is. De snelle afrijping van de erwten maakt het dan niet gemakkelijk om de verschijnselen van topvergeling goed te onderscheiden.

Andere virusziekten (project 7-1-8 van Ir. N. HUBBELING)

Naast topvergeling komen zo nu en dan andere virusziekten bij erwten voor. Een van de necrose verwekkende viren wordt op uiteenliggende plaatsen aangetroffen, gezien het feit, dat we materiaal ontvingen of zagen van Texel, Anna Paulowna, Hoofddorp, Hoeven en Zaamslag. Het betreft een in de bodem overwinterend virus, dat ook in 1954 werd gevonden. Een voorlopige indruk is, dat de ziekte voorkomt in oude centra van erwtenteelt op vrij zware vochthoudende gronden. Hoewel niet bekend is, welke economische betekenis er aan gehecht moet worden, blijkt de schade in enige gevallen belangrijk te zijn. Aangezien bij kunstmatige toetsing grote verschillen in vatbaarheid en gevoeligheid van de rassen werden geconstateerd, bestaat er een mogelijkheid tot het kweken van resistente rassen. Voorlopig zal echter eerst iets naders omtrent de eigenschappen en identiteit van het virus moeten worden vastgesteld.

Amerikaansche vaatziekte (*Fusarium oxysporum* (SCHL.) *f. pisi* (LINF.) *ras 1* SN. et H.) (project 7-1-9 van Ir. N. HUBBELING)

Op een besmet gedeelte van het proefterrein van het Laboratorium voor Phytopathologie werden erwterassen voor het I.V.T., het I.V.R.O. en de P.S.C. op hun vatbaarheid voor deze ziekte getoetst. Ten gevolge van een niet zeer homogene besmetting van het terrein was het niet mogelijk in alle gevallen met zekerheid gegevens over vatbaarheid of resistentie te verkrijgen. Het waarnemen van de symptomen werd bemoeilijkt door zeer warm weer, waarbij vroege rassen voortijdig verdorden. Pogingen om voor het I.V.T. een terrein in de Betuwe met een myceliumsuspensie van de ziekteverwekker *Fusarium oxysporum forma pisi ras 1* te besmetten mislukten. Overigens slagen de toetsingen uitstekend op besmette terreinen, die door practische kwekers worden gepacht, al wordt het steeds moeilijker tegen redelijke prijzen pachtovereenkomsten met de eigenaars af te sluiten.

Tijdens een bezoek aan Ost-Friesland werden proefveldjes bezocht, aangelegd door Dr. M. OHNESORGE uit Leer, waar erwterassen op resistentie tegen Amerikaanse vaatziekte werden getoetst. Ook bij enige erwtentelers werden ziekteverschijnselen opgemerkt die door deze schimmel veroorzaakt werden.

Voetziekte (project 7-1-1 van Ir. N. HUBBELING)

Op verzoek van de P.S.C. werd een aantal botanische soorten van erwten op het proefbedrijf te Hornhuizen uitgezaaid om na te gaan of hierbij resistentieverschillen ten aanzien der aantasting van wortels en stengelvoet onder ongunstige groeiomstandigheden zijn te constateren. Helaas konden geen verschillen in deze zin worden waargenomen. Bij deze voetziekte, die volgens mondelinge mededeling door Dr. GAERTNER, een gevolg is van een *Pythium*aantasting van de schorsweefsels van wortels en stengelvoet, kunnen rasverschillen een gevolg zijn van verschil in vermogen tot vorming van nieuwe zijwortels. De ziekte komt voor bij intensieve erwtenteelt. Ook bij dichte lagen in het bodemprofiel, die stagnering van water ten gevolge hebben, is deze aantasting van belang.

Kwade harten (*mangaangebrek*) (project 7-1-6 van Ir. N. HUBBELING)

Aangezien erwten in de Kreekrakpolder vaak in hoge mate te lijden hebben van mangaangebrek, werd van de erwterassen, die daar op resistentie tegen topvergeling werden getoetst, zaad gewonnen om daaraan de percentages kwade harten vast te stellen. Wegens gebrek aan assistentie kon dit echter niet tijdig verricht worden. Alvorens de resultaten van 1954 te publiceren, dienen de gegevens van 1955 bekend te zijn, opdat nagegaan kan worden of de in 1954 gevonden rasverschillen in gevoeligheid reproduceerbaar blijken te zijn, hetgeen is te verwachten. Toch kan men onder zeer extreme omstandigheden zelfs nog enige aantasting te zien krijgen bij „resistente" rassen. Er blijkt hoegenaamd geen correlatie te bestaan tussen het mangaangehalte van de zaden en het percentage kwade harten in de zaden. Ook bij de variatie in hevigheid van de ziektesymptomen was geen betrekking te vinden tot gehalte aan mangaan. Deze variatie is overigens breed genoeg, want zij omvat erwten, waarbij de binnenzijde van de cotylen een opvallende inzinking vertoont zonder noemenswaardige verkleuring van het weefsel, naast erwten van andere rassen, waarbij een sterke bruine verkleuring afsterving der weefsels in het binnenste der zaden verraadt. De indruk werd verkregen, dat erwterassen met hoge percentages kwade harten in de regel tot de rassen behoren, waarvan een minder goede consumptiekwaliteit bekend is.

Tomaat

Bladvlekkenziekte (*Cladosporium fulvum* COOKE)

Aangezien in 1955 geen vragen over toetsing van tomatenkiemplanten op resistentie tegen bladvlekkenziekte binnenkwamen, behoefde geen infectiemateriaal geleverd te worden. Door Ir. G. P. TERMOHLEN werd een onderzoek naar de te onderscheiden physio's van de schimmel afgesloten. De door hem geïsoleerde schimmelculturen zullen t.z.t. ter beschikking komen van de resistentieafdeling.

BOL-, KNOL- EN WORTELGEWASSEN

Aardappel

Aardappelziekte (*Phytophthora infestans* (MONT.) DE BARY) (project 7-2-5, van Dr. J. C. s'JACOB)

Het werk bleef beperkt tot het instandhouden der verschillende physio's van de parasiet en de levering van infectiemateriaal aan een zestal kwekers. Het is nog niet gelukt materiaal van het physio 0 (= N 1) te krijgen, dat niet vermengd is met physio 4. Van Dr. C. MASTENBROEK werd materiaal ontvangen van een drietal physio's, die weliswaar bekend doch niet in Nederland gevonden waren. Hierbij bevindt zich ook het meest virulente physio 1-2-3-4, dat aardappels met alle 4 tot nu toe bekende resistentiegenen aantast en dus gebezigd kan worden om nieuwe resistentiegenen te zoeken.

Wratziekte (*Synchytrium endobioticum* (SCHILB.) PERCIVAL) (project 7-2-8 van Dr. J. C. s'JACOB)

De toetsing van de vatbaarheid van aardappelrassen voor het nieuwe physio G is geheel aan de P.D. overgedragen. In augustus werd nog een bezoek gebracht aan het proefveld in Olpe in het Sauerland, waarop ook een aantal Nederlandse rassen was uitgeplant. De resultaten van dit veld kwamen geheel met die van verleden jaar overeen. Verder is gebleken, dat, mits van 50 knollen wordt uitgegaan, de laboratoriumtoetsing op de P.D. even betrouwbaar, zo niet betrouwbaarder is dan de veldproef.

Droogrot (*Fusarium caeruleum* (LIB.) SACC.)

Dit onderzoek is eveneens aan de P.D. overgedragen, alwaar voor het I.V.R.O. rassen worden onderzocht. De particuliere kwekers hebben hiervoor blijkbaar nog geen interesse.

Biet

Bladvlekkenziekte (*Cercospora beticola* SACC.) (project 7-2-6 van Dr. J. C. s'JACOB)

De kunstmatige infectiemethode, die door een tweetal kwekers wordt toegepast, blijft als zodanig goed voldoen. Bij jonge bietenplanten zijn duidelijk verschillen in resistentie aan te tonen. De vraag is echter of de gevonden verschillen bij het ouder worden der planten blijven bestaan. De ziekte komt nl. in Nederland te weinig voor om hieromtrent betrouwbare praktijkgegevens te verkrijgen. Een andere moeilijkheid is, dat de parasiet in reincultuur blijkbaar zeer snel in virulentie achteruitgaat. Dit zou te ondervangen zijn door geregeld planten ermede te infecteren en daarna herisolaties te maken, maar onze kassen zijn daartoe niet geschikt, omdat meer dan 14 dagen een temperatuur van 23–25 °C aangehouden moet worden. Verschillende van onze cultures vertonen reeds duidelijke degeneratieverschijnselen. Wat de Nederlandse herkomst van de schimmel betreft, kan dit ondervangen worden door ieder najaar van veldaantastingen nieuwe isolaties te maken. Met de in cultuur zijnde buitenlandse herkomsten is dit niet mogelijk. Alleen uit Italië werd door tussenkomst van de firma KÜHN EN CO vers materiaal ontvangen.

Vergelingsziekte (*Beta virus 4*) (project 7-2-11 van Dr. J. C. s'JACOB)

Het onderzoek over de kunstmatige infectie van jonge planten in een kas met continue belichting werd beëindigd. Met de S.V.P. werd nog eens uitvoerig over deze

methodiek gesproken, omdat deze methode volgens inlichtingen van Dr. H. J. DE FLUITER en Prof. Dr. T. H. THUNG in Engeland reeds in de praktijk wordt toegepast. Tevens werd besproken of het mogelijk is ieder voorjaar aan de kwekers een aantal jonge bietenplanten te leveren, die met zuivere virusstammen besmet zijn en waarop reeds een aantal luizen voorkomt. De bij de kwekers ondervonden last van vermenging van vergelingsziektevirus met andere viren zou daarmede komen te vervallen, evenals de zo lastige luizenkweek gedurende de wintermaanden.

HANDELSGEWASSEN

Vlas

Vlasroest (*Melampsora lini* (SCHUM.) LÉVEILLÉ) (project 7-2-2 van Dr. J. C. s'JACOB)

De cultuur van de schimmel levert weinig moeilijkheden op mits voldoende licht aanwezig is. Tengevolge van het vele malen wisselen van kassen en het gecombineerd werken van vele onderzoekers in de kas, waar deze cultures stonden, zijn de physio's helaas door elkaar geraakt. Zodra Dr. F. TJALLINGII het volgend jaar met zijn werkzaamheden bij de resistentie-afdeling begint, kan met de scheiding van deze physio's opnieuw aangevangen worden.

Met een serie rassen van het I.V.R.O. en het Nederlands Vlasinstituut werd een tweetal proeven met kunstmatige infectie aangelegd, die beiden uitstekend slaagden. Alle reeds eerder onderzochte nummers vertoonden het bekende beeld. De nieuwe rassen bestaande uit 4 kweekprodukten van Nederlandse kwekers, 2 Franse en 8 Tsjechische rassen waren merendeels zwak tot matig vatbaar. Alleen het ras Île de France was zeer vatbaar. Een uitzondering maakten de rassen Hylkema 2248 en Sumpersky Novum, die volkomen vrij van roest bleven. Het zal de moeite waard zijn het volgend jaar deze rassen eens in het kiemplantstadium met alle Nederlandse physio's te besmetten, om na te gaan of hier werkelijk resistentiefactoren vooral voor deze physio's aanwezig zijn.

Het verschil in vatbaarheid voor de bladroestvorm en zwartstip kwam in beide proeven weer duidelijk tot uiting.

Vlasbrand (*Pythium megalacanthum* DE BARY) (project 7-2-10 van Dr. J. C. s'JACOB)

De toetsing op resistentie tegen vlasbrand van dezelfde rassen als in de vlasroestproeven werd uitgevoerd op het bekende zwaar besmette perceel in Hefswal bij Roodeschool, waar ook het I.V.P. zijn proeven had lopen. Ten gevolge van de slechte structuur en het koude voorjaar was de aantasting dit jaar zeer hevig, zodat betrouwbare waarnemingen konden worden verricht. De oude rassen reageerden alle op de reeds bekende wijze. Van de nieuwe inzendingen waren alle nummers van „Engelum" en „Luidenburg" resistent, hoewel niet allen in die mate als het ras Hylkema 1871. De Franse en Tsjechische rassen waren allen vatbaar, evenals het ras Hylkema 2248, dat in de vlasroestproeven zulk een goede indruk maakte.

Verbruining (*Polyspora lini* LAFF.) (project 7-2-12 van Dr. J. C. s'JACOB)

Voor het eerst werd dit jaar een veldproef genomen om de verschillen in vatbaarheid voor verbruining tussen vlasrassen na te gaan. In 1954 waren op deze wijze door Ir. H. T. WIERSEMA van de S.V.P. goede resultaten bereikt. De op het veld uitgezaaide rassen werden omgeven door een strook van het zeer vatbare ras Liral Crown. Dit werd kort voor de bloei kunstmatig met een sporensuspensie van *Polyspora lini* geïnfecteerd. Tijdens het vochtige weer in 1954 verspreidde de aantasting zich snel over

de infectiestroken en van daaruit over de te toetsen rassen. Dit jaar slaagde de kunstmatige infectie wel maar van enige spontane verspreiding van de ziekte was geen sprake, hetgeen wel aan het droge zonnige weer geweten zal moeten worden. Er kon dus geen enkel resultaat geboekt worden. Vermoedelijk zal voor deze proeven een kunstmatige regeninstallatie noodzakelijk zijn. Een dergelijke installatie zal trouwens ook bij andere veldproeven goede diensten kunnen bewijzen. Voor een toepassing door de praktische kwekers lijkt mij deze methode echter nog niet bruikbaar, temeer daar het waarderen van de uitkomsten nog de nodige routine vraagt in verband met de correlatie tussen aantasting en rijpingstijd. Wanneer hiermede onvoldoende rekening wordt gehouden selecteert men onbewust op laatrijpheid, hetgeen voor de cultuur in ons land een ongunstige eigenschap is.

VOEDERGEWASSEN

Grassen en klavers

Ziekten van weidegrassen en klavers (project 7-2-8 van Dr. J. C. s'Jacob)

Van de werkgroep Grassen en Klaver van de Nederlandsche Kwekersbond werd de vraag ontvangen in hoeverre het mogelijk is ook voor deze gewassen hulp te verlenen bij het veredelingswerk op ziekteresistentie. Gezien de zeer geringe kennis omtrent deze ziekten in Nederland en ons reeds overladen programma zal pas in de loop van het volgend jaar, wanneer Dr. F. Tjallingii zijn werkzaamheden bij de resistentieafdeling heeft aangevangen, een oordeel hieromtrent kunnen worden uitgesproken. Van belang kan ook zijn de hangende kwestie of de klaverziekten door een speciale onderzoeker bij het I.P.O. bestudeerd zullen worden.

Lupine

Verwelkingsziekte (*Fusarium oxysporum* (Schl.) *f. lupini* Sn. et H. (project 7-1-5 van Ir. N. Hubbeling)

Aan de S.V.P. (Dr. H. Lamberts) werden enige malen myceliumsuspensies geleverd van éénsporeculturen van *Fusarium oxysporum* stammen, die door de heer G. J. Saaltink (Lab. voor Phytopathologie) waren getoetst op virulentie.

Wegens onvoldoende kasruimte en de onmogelijkheid om de Wisconsintanks te gebruiken kon aan dit project vrijwel niet worden gewerkt; het fundamentele werk geschiedt trouwens reeds bij het genoemde laboratorium.

Stoppelknol

Knolvoet (*Plasmodiophora brassicae* Woron.) (project 7-2-9 van Dr. J. C. s'Jacob)

Het verleden jaar gevonden verschil in virulentie tussen herkomsten van de parasiet van kool- en stoppelknollengrond, kon dit jaar nog duidelijker worden aangetoond. Om na te gaan of het gevonden verschil niet toevallig aan beide terreinen verbonden was, werden dit jaar 2 proeven op koolgronden in Noord-Holland en 3 proeven op stoppelknollengronden bij Apeldoorn en in Twente genomen. In alle proeven werden vatbare en resistente sluitkool en stoppelknollen uitgezaaid. Om de invloed van het klimaat zoveel mogelijk uit te schakelen werden alle proeven in dezelfde tijd aangelegd nl. half juni. Alleen de proef in Hengelo werd later gezaaid nl. op de voor stoppelknollen normale tijd in augustus. Een tweede proef in Lonneker, eveneens opgezet in augustus, gaf vermoedelijk ten gevolge van de hevige droogte over de gehele linie zo'n geringe aantasting te zien, dat geen enkele conclusie mogelijk was. Deze gegevens zijn dan ook in fig. 32 niet opgenomen. Deze figuur geeft een verkort overzicht van de verkregen

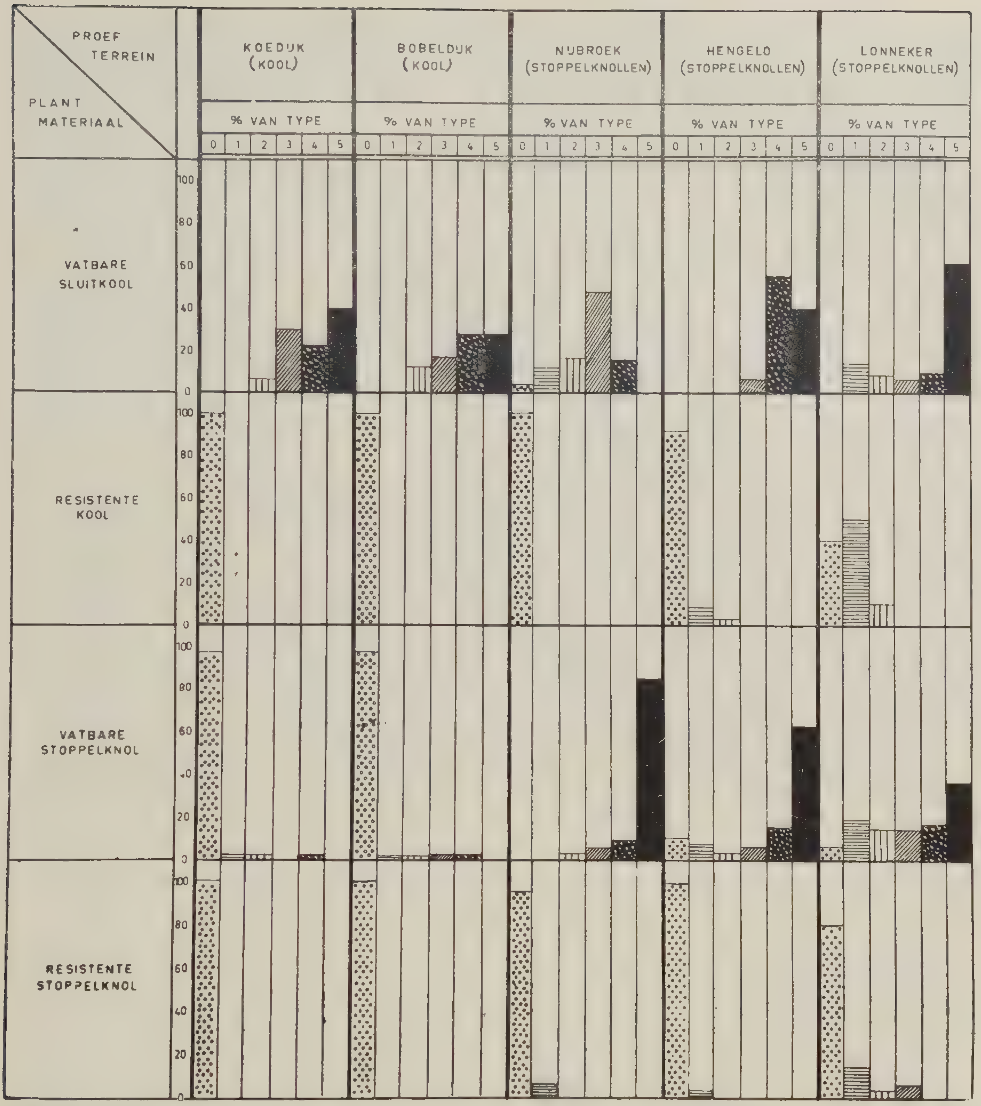


Fig. 32. Percentages van de verschillende aantastingstypen in een vijftal knolvoetproeven in 1955 met vatbare en resistente kool- en stoppelknollen

resultaten. Voor iedere proef zijn daarin de percentages van de verschillende aantastingstypen weergegeven. Type 0 wil zeggen in het geheel geen zichtbare aantasting, type 5 daarentegen een zeer hevige aantasting.

Uit deze gegevens blijkt in de eerste plaats duidelijk het grote verschil tussen de reactie op de koolgronden en die op stoppelknollengronden. Hier hebben we zeker met twee physio's te doen. Een vergelijking van de cijfers voor de stoppelknollen in Nijbroek en Lonneker doet zien, dat de vatbare stoppelknollen in Lonneker veel minder worden aangetast dan in Nijbroek, terwijl de resistente knollen juist omgekeerd

reageren. Ook de resistente kool laat iets dergelijks zien. Dit zou er op kunnen wijzen, dat ook binnen de stoppelknollengronden nog verschillende physio's voorkomen. Het veld in Hengelo staat dan tussen beiden in. Dit voorkomen van meerdere physio's is bij een sterke polymerie van de resistentiefactoren, die hier zeker aanwezig is, zeer goed verklaarbaar, als men voor iedere resistentiefactor in de plant een corresponderende agressiefactor in de parasiet aanneemt. Dit is in vele andere gevallen, zoals bij *Phytophthora infestans*, *Melampsora lini* e.a. reeds eerder aangenomen.

Het voorkomen van meer physio's maakt het echter niet mogelijk om op één terrein een ras met maximale resistentie te kweken en het werken op verscheidene terreinen tegelijk heeft voor de kweker zeer grote bezwaren. Het vinden van een betrouwbare kunstmatige infectiemethode, waarbij met een mengsel van physio's gewerkt kan worden, is hierdoor zeer urgent geworden en aan dit onderzoek zal in het komende jaar dan ook meer aandacht besteed worden.

GRANEN

Mais

Diverse maisziekten (project 7-2-8 van Dr. J. C. s'Jacob)

Tegen het einde van dit verslagjaar werd van de werkgroep voor mais van de Nederlandse Kwekersbond het verzoek ontvangen om hulp te verlenen bij de veredeling van mais op resistentie tegen builenbrand en stengelrot (*Gibberella zeae*). Het verzamelen en later afleveren van een mengsel van Nederlandse herkomsten van brandsporen zal zeer weinig tijd en moeite kosten, terwijl de te bezigen infectiemethode in Amerika reeds voldoende is uitgewerkt. Ook hebben de eerste proeven met deze methode in ons land bevredigende resultaten opgeleverd.

Bij het stengelrot is het kweken en virulent houden van de parasiet lastiger, terwijl omtrent de resultaten van een kunstmatige infectiemethode voor het veredelingswerk, ondanks een onderzoek van twee studenten, onvoldoende zekerheid bestaat. Aan de andere kant kan het werk van de kweker, mits hij weet, dat hetgeen hij doet nog in het onderzoekstadium verkeert, voor ons en hem belangrijke resultaten opleveren. In verband met het grote personeelsgebrek bij de resistentie-afdeling zal het stengelrotprobleem dus nog nader onder de ogen gezien moeten worden.

Rogge

Stengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev) (project 7-2-8 van Dr. J. C. s'Jacob)

De bemoeienis met deze parasiet bleef beperkt tot de levering van infectiemateriaal aan één particuliere kweker, terwijl de tweede kweker, die zich met dit probleem bezighoudt, de parasiet zelf kweekt.

Tarwe en gerst

Gele roest (*Puccinia glumarum* (Schmidt) Erikss. et Henn. *f. tritici* en *f. hordei* Erikss.) (project 7-2-1 van Dr. J. C. s'Jacob)

De cultuur van de verschillende herkomsten van gele roest leverde weinig moeilijkheden op (zie fig. 33). Wel waren wederom enige herkomsten gedurende de winter doodgegaan, maar door wederkerige ruil met de S.V.P. en het veredelingsbedrijf van het C.B., die beiden met hetzelfde euvel te kampen hebben, werd de collectie weer gecompleteerd. Tegen het einde van het jaar werd voor de najaarscultuur gebruik

Fig. 33. Cultuur van gele roest herkomsten in de kas van het I.P.O.

gemaakt van de nieuwe kas van de S.V.P., waar de resultaten zeer gunstig waren. Voor deze hulp zijn wij de S.V.P. natuurlijk zeer dankbaar.

De veldinfecties van de door het I.V.R.O. en het NaCoBrouw ingezonden tarwe- en gerstrassen lukten dit jaar bijzonder goed. Gezien de zeer hevige natuurlijke aantasting in de wintertarwe moeten de uitwendige omstandigheden wel bijzonder gunstig geweest zijn. Het is echter merkwaardig, dat de aantasting in de gerstproef nog heviger was dan bij de tarwe en dat dit bij onze proeven steeds het geval was, terwijl de laatste jaren uit de praktijk toch nooit klachten over het optreden van gele roest in gerst ontvangen werden.

De aantastingscijfers van deze kunstmatige infecties zijn iets afwijkend van die, welke van verschillende proefvelden in het land bij de natuurlijke infectie werden verkregen, omdat hier met alle in cultuur gehouden physio's gewerkt is en de natuurlijke infectie vrijwel alleen de physio's 2 en 54 betrof. Toch zijn in onze gemengde cultures door onderlinge concurrentie op een tarwe ras als Michigan bronce bepaalde physio's verloren gegaan. Vroeger werd in de kunstmatige infectieproeven het ras Carsten V, dat speciaal gevoelig is voor physio 7, zwaar aangetast, doch dit jaar bleef dit ras vrijwel volkomen vrij van roest, waaruit men zou moeten opmaken, dat het physio 7 uit de gemengde herkomsten verdwenen is.

Van alle onderzochte tarwe- en gerstrassen werd een klein monster gedorst om de invloed van de gele roestaantasting op de kwaliteit na te gaan. Het bleek, dat er bij de

gerst over het algemeen een duidelijk verband bestaat tussen korrelkwaliteit en gele roestaantasting al zijn er wel uitzonderingen, zoals b.v. de rassen Herta en Minerva, die beiden ondanks een zeer hevige gele roestaantasting toch een goede korrelkwaliteit hadden. Bij de tarwes daarentegen was niet de minste correlatie te vinden. Rassen als b.v. Heine VII, Heine 51 en Nord Desprez hadden een prima korrel, terwijl hun gele roestaantasting met een cijfer 1 genoteerd werd. Aan de andere kant hadden rassen als Hybrid 46, Demeter en Leda ondanks hun geringe aantasting door roest een uitgesproken slechte kwaliteit.

Het aantal rassen, dat ten opzichte van de nu in ons land aanwezige physio's nog voldoende resistentie vertoont, is zeker niet onrustbarend klein, doch de moeilijkheid zit daarin, dat deze rassen door andere eigenschappen, zoals productie, wintervastheid, strostevigheid e.a., bij het nu algemeen gezaaide doch zeer vatbare ras Heine VII ten achter staan. Van de nu in onderzoek zijnde rassen, bleken de volgende dit jaar voldoende resistentie te bezitten: Heine 60, Leda, Mado, Panter, Carsten VI, CB 48–60, Minister en enkele nieuwe nummers. Bij de gersten ligt het probleem echter veel minder gunstig. Bij de onderzochte wintergersten is er geen enkele, die een voldoende mate van resistentie bezit en bij de zomergersten zijn van de 41 onderzochte rassen alleen Saxonia, Agio, Hylkema 1148 en twee nieuwe nummers voldoende resistent gebleken. De rassen Frisia en Piroline zijn duidelijk mengsels van zeer resistente en vatbare lijnen. Ze zullen echter met behulp van een kunstmatige infectie gemakkelijk opgezuiverd kunnen worden. Alle overige rassen zijn vatbaar gebleken, waarbij weer het overgrote deel tot de zeer vatbare typen gerekend moet worden.

Bruine roest (*Puccinia triticina* ERIKSS.) (project 7-2-1 van Dr. J. C. S'JACOB)

De herkomsten van de bruine roest van tarwe werden wegens gebrek aan tijd en ruimte niet in cultuur genomen, temeer omdat voor deze parasiet van de zijde van de kwekers geen interesse bestaat. Voor de aantasting in het veld moest daarom van een natuurlijke besmetting gebruik gemaakt worden, welke dit jaar echter voldoende hevig was. De vatbaarheid van de verschillende tarwerassen loopt sterk uiteen. Rassen als Demeter, Leda, Hylkema D 7128, Konge II, Mado en Svenno behoren tot de meest vatbare. De grote vatbaarheid van het ras Leda is wel een tegenvaller, omdat dit ras t.o.v. de gele roest zeer resistent gebleken is en ook in andere opzichten gunstige cultuureigenschappen voor ons land heeft. In gunstige zin vallen de rassen Heine 60, Panter en Strube 4090 op, omdat ze zowel voor gele en bruine roest als voor meeldauw een hoge mate van resistentie bezitten. Tegen het einde van het seizoen werden in verschillende delen van het land nieuwe bruine roestherkomsten verzameld, welke sinds september weer in cultuur zijn.

Zwarte roest (*Puccinia graminis* PERS. *f. tritici* ERIKSS. et HENN.) (project 7-2-1 van Dr. J. C. S'JACOB)

De zwarte roest van tarwe zal in overleg met de Adviescommissie voor het Resistentie-onderzoek voorlopig niet meer in cultuur genomen worden.

Stuifbrand (*Ustilago tritici* (Pers.) ROSTR. en *Ustilago nuda* (JENS.) ROSTR.) (Project 7-2-1 van Dr. J. C. S'JACOB)

De nateelt van de in 1954 kunstmatig geïnfecteerde wintertarwerassen van het I.V.R.O., kon alleen beoordeeld worden aan enkele in kistjes gezaaide niet wintervaste rassen, omdat de veldaanplant ten gevolge van de hevige regenval in het najaar en de zeer slechte structuur van het terrein zodanig geleden had, dat geen betrouwbare be-

oordeling meer mogelijk was. Deze proeven werden dan ook in het voorjaar geheel omgeploegd. De aantastingscijfers waren dit jaar vrij laag, hetgeen wel aan de grote regenval in de bloeiperiode van 1954 zal moeten worden toegeschreven, omdat daardoor kort na de kunstmatige infectie veel sporen van de stempels zijn afgeregend. Van de oudere onderzochte rassen zijn Alba en Tavero de meest vatbare, omdat ze door alle 6 gebezigde physio's in hevige mate worden aangetast. Dit komt bij de nieuwe rassen niet voor. Deze zijn allen voor slechts enkele physio's vatbaar, terwijl het Belgische ras Leda nu reeds 4 achtereenvolgende jaren met geen enkel physio een positief resultaat gaf. Dit was voordien alleen bij het oude ras Titan gevonden. Dit onderzoek blijft ieder jaar beperkt tot het toetsen van de I.V.R.O.-serie. Levering van infectiemateriaal vindt in het geheel niet plaats omdat de particuliere kweker hiervoor geen interesse schijnt te hebben. Het veredelingsbedrijf van het C.B., dat met eigen infectiemateriaal werkt, bezigt ook slechts een klein deel van de bekende physio's.

Dank zij het droge weer in de bloeitijd van 1955 konden de kunstmatige infecties vlot worden uitgevoerd. Evenals verleden jaar werden slechts 5 physio's gebruikt, omdat van de twee vermengde physio's nog onvoldoende zuiver infectiemateriaal aanwezig was.

Steenbrand (*Tilletia tritici* (BJERK.) WINT.) (project 7-2-4 van Dr. J. C. S'JACOB)

De dit jaar voor het eerst gebezigde infectiemethode, waarbij de uitwendig met 2 gram sporen per kg zaad geïnfecteerde zaden, voor het uitzaaien eerst 10 dagen bij 12 °C werden voorgekiemd, had blijkbaar wel succes. De aantasting was tenminste veel hoger dan vorige jaren. Toch kan m.i. nog niet met zekerheid gezegd worden, dat een zo groot aantal physio's voorkomt als uit de resultaten van dit jaar zou blijken. Enkele verschillen zijn duidelijk, doch een aantal kleinere kan eveneens door uitwendige omstandigheden veroorzaakt worden.

De I.V.R.O.-serie werd evenals vorige jaren met een mengsel van een 10-tal herkomsten uit het gehele land besmet. De resultaten zijn steeds weer tegenstrijdig. De uitwendige omstandigheden als bodemtemperatuur, kiemsnelheid van het zaad, vochtgehalte van de grond enz. hebben een dusdanig grote invloed op de infectie, dat alleen het gemiddelde van een groot aantal jaren een duidelijk beeld kan geven en de meeste rassen uit de I.V.R.O.-serie blijven daarvoor te kort in onderzoek. Ook moet men in het oog houden, dat een werkelijk hoge graad van resistentie in ons tegenwoordige tarwesortiment niet voorkomt en het dus alleen om relatief kleine verschillen gaat. De goede resultaten van de moderne zaaizaadontsmettingsmiddelen maken dit werk voor de kweker ook niet interessant.

Meeldauw (*Erysiphe graminis* D.C. *f. tritici* EL. MARCHAL en *f. hordei* EL. MARCHAL) (project 7-2-8 van Dr. J. C. S'JACOB)

De vatbaarheid voor meeldauw wordt alleen bepaald bij natuurlijke aantasting, omdat de cultuur van deze parasiet te veel gevaar oplevert voor de roestculturen. Wel worden de omstandigheden voor het optreden zo gunstig mogelijk gemaakt. Bij tarwe geschiedt dit, door het proefveld (in Bennekom) op zandgrond, in de luwte van hoge bomen aan te leggen en bij gerst, door de gehele proef te omringen met een strook wintergerst, die zeer vatbaar voor de ziekte is. Bij de tarwe waren de verschillen dit jaar niet zeer duidelijk waarneembaar, omdat de aantasting op zichzelf te gering was. Alleen de rassen Arletta, Leda, Mendel en Mado waren hevig aangetast. De rassen C29/53, Konge III en ZPC 50.10 vertoonden een lichte aantasting, terwijl alle overigen praktisch vrij bleven van de ziekte.

Bij de gerst kon dit jaar in het geheel geen meeldauwopname gedaan worden, omdat door de geringe afstand tussen deze proef en de gele roestproef, laatstgenoemde ziekte zo snel oversloeg, dat de aantasting zich reeds te sterk had uitgebreid, vóór een betrouwbare meeldauwopname kon plaats hebben.

Literatuurarchief op resistentie gebied (project 7-2-7 van Dr. J. C. s'Jacob)

Dit archief werd regelmatig bijgehouden en bevat op het ogenblik ongeveer 3500 kaarten. Het wordt geregeld geraadpleegd, vooral door onderzoekers van de veredelingsinstituten.

Verzonden materiaal aan kwekers en instituten

Cercospora beticola: 25 cultuurbuizen voor 2,5 l. suspensie.
Cladosporium cucumerinum: 439 cultuurbuizen en 134 petrischalen voor 80 l. suspensie.
Colletotrichum lindemuthianum: 144 cultuurbuizen en 250 petrischalen voor 135 l. suspensie.
Ditylenchus dipsaci: voor 7000 te infecteren roggeplanten.
Fusarium oxysporum asparagi: 3 l. mycelium suspensie.
Fusarium oxysporum lupini: 10 l. mycelium suspensie.
Fusarium oxysporum pisi ras 1: 5 l. mycelium suspensie.
Gele gerstroest: 17 kistjes à 50 planten.
Glomerella lagenarium: 6 cultuurbuizen voor 1 l. suspensie.
Phytophthora infestans: 200 geïnfecteerde knollen.
Pseudomonas phaseolicola: 74 cultuurbuizen voor 9 l. suspensie.
Gele tarweroest: 20 kistjes à 50 planten.
Vlasroest: 13 kistjes à 50 planten.
1 Zending bonenblad met stippelstreep virus.
2 Zendingen tabaksplanten met komkommermozaïekvirus.

Voor het I.V.R.O. en andere instituten op resistentie getoetste rassen

20 bonenrassen voor rolmozaïek, scherpmozaïek en stippelstreep (tevens voor het I.V.T.).
18 bonerassen voor vetvlekkenziekte (tevens voor het I.V.T.).
18 bonerassen voor vlekkenziekte (tevens voor het I.V.T.).
161 erwterassen voor Amerikaanse vaatziekte (tevens voor I.V.T. en P.S.C.).
211 erwterassen voor kwade harten (tevens voor I.V.T. en P.S.C.).
228 erwterassen voor topvergeling (tevens voor 4 kwekers, I.V.T. en P.S.C.).
54 gerstrassen voor gele roest en meeldauw (tevens voor het NaCoBrouw).
27 gerstrassen voor stuifbrand (tevens voor het NaCoBrouw).
52 tarwerassen voor gele en bruine roest en meeldauw.
34 tarwerassen voor steenbrand.
26 vlasrassen voor verbruining (tevens voor het Nevi).
31 vlasrassen voor vlasroest (tevens voor het Nevi).
28 tarwerassen voor stuifbrand.

VERSLAG VAN HET VOEDINGSZIEKTENONDERZOEK

door Dr. D. Mulder

TUINBOUWGEWASSEN

FRUITTEELTGEWASSEN

Appel

Invloed schurftbestrijdingsmiddelen op minerale samenstelling blad (project 5-1-3)

De bespuitingen zijn in 1955 wederom uitgevoerd. De analysecijfers van de bladmonsters van 1955 zijn nog niet bekend. De analyse cijfers voor 1954 zijn samengevat in tabel 34. De boomgaard van het Laboratorium voor Phytopathologie werd door het gezelschap van proefnemers, dat deze zomer de proefpercelen bezichtigde, wegens slechte toestand van de bomen en slecht onderhoud afgekeurd als proefveld. Het proefveld van de Agrochemie werd nog aangehouden voor het nemen van bladmonsters, maar er worden geen vruchten meer geplukt.

Tabel 34. *De gemiddelde minerale samenstelling van Jonathan appelbladeren per bedrijf na bespuiting met enige schurftbestrijdingsmiddelen*

Herkomst	Bespuitingsmiddel	Gemiddelde gehalten in % v. d. droge stof						
		K	Ca	Mg	P	N	Fe	Mn
Oosterhout	AAventa	1,12	1,20	0,50	0,155	0,46	0,018	0,0024
	Thiovit	1,22	1,27	0,48	0,18	0,44	0,020	0,0029
	Cal. pap	1,20	1,33	0,52	0,17	0,44	0,018	0,0021
	Nirit	1,19	1,24	0,52	0,18	0,41	0,018	0,0018
	Liroziram	1,23	1,35	0,50	0,18	0,42	0,024	0,0016
	Captan	1,10	1,40	0,58	0,16	0,46	0,017	0,0007
	Gemiddelde	1,18	1,30	0,51	0,17	0,44	0,019	0,0019
Bennekom	AAventa	1,62	0,55	0,40	0,18	0,48	0,013	0,0048
	Kumulus	1,49	0,56	0,395	0,17	0,45	0,015	0,0049
	Cal. pap	1,60	0,52	0,38	0,18	0,54	0,014	0,0052
	Koper	1,51	0,50	0,44	0,19	0,51	0,016	0,0044
	Triscabol	1,67	0,55	0,37	0,18	0,53	0,017	0,0048
	Captan	1,49	0,55	0,35	0,16	0,56	0,014	0,0049
	Gemiddelde	1,56	0,54	0,39	0,18	0,51	0,015	0,0048
Barneveld	AAventa	1,14	1,10	0,37	0,14	0,45	0,017	0,0037
	Kumulus	1,21	1,12	0,385	0,16	0,48	0,0155	0,0032
	Cal. pap	1,12	1,135	0,35	0,145	0,445	0,019	0,00435
	IJzercarbamaat	1,16	1,04	0,46	0,15	0,46	0,022	0,0030
	Triscabol	1,18	0,99	0,44	0,15	0,465	0,0175	0,0042
	Captan	1,14	1,175	0,46	0,14	0,44	0,019	0,0026
	Gemiddelde	1,16	1,09	0,41	0,14	0,46	0,018	0,0030
Wageningen	AAventa	0,83	0,63	0,38	0,17	0,63	0,012	0,0011
	Kumulus	0,73	0,67	0,41	0,17	0,57	0,017	0,0018
	Cal. pap	0,735	0,63	0,42	0,18	0,56	0,015	0,0017
	Koper	0,67	0,68	0,42	0,18	0,52	0,013	0,0012
	Triscabol	0,74	0,64	0,39	0,17	0,59	0,015	0,0011
	Captan	1,00	0,60	0,41	0,16	0,52	0,014	0,0014
	G. Water	0,88	0,64	0,42	0,17	0,60	0,015	0,0012
	Gemiddelde	0,80	0,64	0,41	0,17	0,57	0,014	0,00135

GROENTEGEWASSEN

Bloemkool en tomaat

Magnesium- en mangaangebrek (project 5-1-1)

Dit project is feitelijk geen onderzoekproject maar een voorlichtingsproject, daar het doel uiteindelijk is: een boekje over voedingsziekten van groentegewassen met kleurenplaten, gemaakt naar levend materiaal, verkregen door het nemen van potproeven en het verzamelen van materiaal in de praktijk.

In 1955 was het niet mogelijk materiaal uit de praktijk van de groenteteelt te krijgen. Wel kregen we door bemiddeling van Ir. VERKERK de beschikking over materiaal van magnesiumgebrek bij tomaat uit een kas van het laboratorium voor Tuinbouwplantenteelt. Hiervan werden kleurenfoto's gemaakt.

In samenwerking met het Rijkstuinbouwconsulentschap te Amsterdam werd in 1955 een proef opgezet over het optreden en de bestrijding van mangaangebrek in bloemkool op kalkrijke veengrond bij Amsterdam. De analysecijfers van de genomen bladmonsters waren per 1 november niet beschikbaar voor het jaarverslag. De bladmonsters van een bonenproef van 1954 op dit zelfde veld werden in 1955 geanalyseerd (zie tabel 35). Uit de tabel blijkt het volgende:

1. Het kaliumgehalte reageert duidelijk op de kaliumbemesting.
2. Door combinatie met kalkbemesting vallen de kaligehalten in vele gevallen nog hoger uit.
3. Het calciumgehalte wordt door kalibemesting verlaagd en door calciumbemesting verhoogd.
4. Uit het stikstofgehalte kunnen geen conclusies getrokken worden; blijkbaar is stikstof niet in tekort aanwezig.
5. Over het magnesium valt niets met zekerheid te zeggen.
6. Het mangaangehalte is zo laag over de gehele linie, dat het buiten het gebied van onze bepaling valt. Alleen door kalibemesting komt het binnen de bepalingsgrenzen.

TABEL 35. *Analyse van monsters bonenblad van het proefveld over mangaangebrek te Amsterdam. Gehalten uitgedrukt in d.p.m.*

No.	Bemesting	K	Ca	HN_4	Mg	Mn
704	O	1,50	3,58	1,4	0,045	0,0000
5	Mn	1,15	4,23	1,6	0,09	0,0002
6	Mg	0,95	4,23	2,2	7	2
7	K	1,80	3,15	1,3	8	10
8	N	0,75	4,75	1,6	8	00
9	NMn	0,60	4,28	1,9	0,10	1
10	NMg	0,78	3,58	1,8	9	00
11	NK	2,00	3,35	2,8	9	00
712	Ca	1,30	5,00	4,0	9	00
13	Ca Mn	0,88	4,65	2,2	12	00
14	Ca Mg	1,10	4,35	1,7	12	00
5	Ca K	2,58	4,03	1,9	7	00
6	Ca N	1,55	4,15	1,9	7	00
7	Ca NMn	0,85	4,65	2,8	9	00
8	Ca NMg	0,70	4,40	2,8	11	00
719	Ca N K	2,23	3,40	3,9	10	00

Wij zien dus in deze proef een bevestiging van het verband tussen kaliumgehalte en mangaangehalte.

Erwt

Mangaangebrek (project 5-1-7)

In 1955 is hierover geen proef genomen. Dit project behoort niet tot het werkterrein van het I.P.O. Het onderzoek is overgenomen door het Landbouwproefstation te Groningen.

Witlof

Voedingstoestand en ziekteontwikkeling (project 5-1-6)

Over dit onderwerp is een proef uitgezet in samenwerking met Mej. Ir. M. BAKKER i.v.m. de aantasting van witlof door *Sclerotinia* bij verschillende stikstofbemestingen.

Het resultaat hiervan wordt pas volgend voorjaar bekend.

BOOMKWEKERIJGEWASSEN

Onderzoek over de oorzaak van een chlorose van de punten van dennenaalden aan jonge Pinus silvestris bomen te Zilven bij Loenen (project 5-1-5)

Zes monsters dennenaalden werden op kalium en magnesium geanalyseerd. Deze monsters hadden betrekking op het K-Mg bemestingsproefveld. Uit de cijfers in tabel 36 blijkt, dat zowel de magnesiumbemesting als de kaliumbemesting een gunstige invloed op de gehalten gehad hebben. Tevens blijkt, dat de kaliumbemesting ook de magnesiumgehalten iets heeft doen stijgen en dat de magnesiumbemesting de kaligehalten heeft doen stijgen. Dit houdt vermoedelijk verband met het zeer lage niveau waarop beide gehalten liggen, waardoor bij verbetering van de toestand der wortels ook het andere element beter opgenomen wordt.

Tabel 36. *Kalium- en magnesiumgehalten in procenten van de droge stof van naalden van dennebomen bemest met kalium en magnesiumsulfaat te Zilven bij Loenen (Veluwe)*

Materiaal	Bemesting	Kaliumgeh.	Magnesiumgeh.
Nieuwe naalden	$MgSO_4$	0,63	0,14
Oude naalden	,,	0,45	0,14
Nieuwe naalden	K_2SO_4	1,05	0,15
Oude naalden	,,	0,68	0,10
Nieuwe naalden	Blanco	0,40	0,08
Oude naalden	,,	0,33	0,09

Ter vergelijking dienen enkele cijfers van materiaal, verkregen van bomen staande in de tuin van het laboratorium voor Phytopathologie in een kleigrond, die arm is aan kalium en voldoende magnesium bevat.

	K	Mg
Gezonde naalden .	0,32	0,17
Gezonde naalden .	0,32	0,15
Gezonde naalden .	0,40	0,14

Hieruit zou blijken, dat de chlorose in de zieke naalden een gevolg is van het lage magnesiumgehalte en niet samenhangt met de kaliumvoorziening.

Rhododendron

Onderzoek naar oorzaak en bestrijdingswijze van de chlorose bij Rhododendron (project 5-1-4)

Een zestal monsters van *Rhododendron*bladeren werd geanalyseerd. Enige aanwijzing omtrent de oorzaak van de randchlorose was in de verkregen cijfers niet te vinden. Wel bleek het ijzergehalte van de zieke bladeren aanzienlijk hoger te liggen, zodat er waarschijnlijk geen sprake is van ijzergebrek; dit kan echter wel wijzen op mangaangebrek. Een ziek monster had een laag mangaangehalte. Er zijn nog geen proeven met mangaan-„chelate"verbindingen genomen. Er is dus alle aanleiding het onderzoek in de richting van mangaangebrek voort te zetten (zie tabel 37).

TABEL 37. *Analyse van Rhododendronbladeren. Gehalten in procenten van de droge stof*

No.	Ras	Gezondheid	Grond	K	Ca	NH_4	Fe	Mn	gebrek
B 730	Rhod. Caractacus	slecht	turfmolm	0,68	1,50	0,7	0,010	0,017	
B 732	„ Dresselhuijs	slecht	turfmolm	0,65	1,25	0,7	0,013	0,009	Mn?
B 731	„ „	matig	Proeftuin	0,75	1,25	1,0	0,010	0,019	
B 733	„ Caractacus	matig	Proeftuin	0,88	1,03	0,7	0,018	0,016	
B 734	„ „	gezond	Guldemond	0,88	1,32	0,8	0,005	0,018	Fe?
B 735	„ „	gezond	Felix en Dijkstra	0.70	1.75	0,9	0.005	0.017	Fe?

LANDBOUWGEWASSEN

Klaver (Project 5-1-2)

In samenwerking met Ir. G. C. ENNIK werd een onderzoek ingesteld naar symptomen van voedingsziekten bij klaversoorten. Op verschillende C.I.L.O.-proefvelden werd magnesiumgebrek vastgesteld aan de hand van de symptomen in de bladeren van witte klaver. In watercultures werden bij rode en witte klaver en Lucerne de symptomen van kalium, magnesium, borium en ijzergebrek verkregen. Verschillende ziektebeelden werden als kleurenfoto of als aquarel vastgelegd.

VERSLAG VAN HET ONDERZOEK INZAKE HET ECONOMISCH GEBRUIK VAN BESTRIJDINGSMIDDELEN

door Dr. Ir. J. J. FRANSSEN en Mej. M. C. KERSSEN

(Project 3-3-1)

I. LANDBOUWLUCHTVAARTAANGELEGENHEDEN

Met ingang van 1 mei zijn alle op de Nederlandse landbouwluchtvaart betrekking hebbende werkzaamheden van Dr. W. J. MAAN overgenomen door Dr. Ir. J. J. FRANSSEN, die zich voordien uitsluitend bepaalde tot het onderzoekingswerk op dit gebied.

A. Voorlichting en opleiding

De landbouwluchtvaartbedrijven ontvingen ook dit jaar op hun verzoek adviezen omtrent de mogelijkheden van behandelingen met het vliegtuig, en de te gebruiken bestrijdingsmiddelen en nozzle-combinaties voor bepaalde bespuitingen. Enkele malen zijn helaas in het groot bestrijdingsmaatregelen getroffen, die vooraf niet werden beproefd. Uitblijven van het gewenste resultaat en zelfs schade aan het gewas is daarvan het gevolg geweest.

Aangezien de ambtenaren van de RLVD meer en meer geconfronteerd worden met het vliegtuigwerk en steeds vaker hun oordeel daarover zal worden ingewonnen bij de beoordeling daarvan, is het gewenst dat zij bekend zijn met deze bestrijdingsmethodiek. Zij dienen nauwkeurig te weten, welke ziekten en plagen met het vliegtuig kunnen worden bestreden, hoe deze bestrijding en met welke middelen deze moet worden uitgevoerd en hoe de op het gewas aangebrachte residu's moeten worden beoordeeld en gewaardeerd.

Samen met de Rijkslandbouwconsulent voor Plantenziekten Ir. H. J. DE BRUIN zijn in de loop van dit seizoen enkele gebieden, waar met het vliegtuig werd gewerkt, bezocht.

Met de Consulentschappen, werkzaam in de Noord-Oostpolder, de Wieringermeer en omstreken, de Hoekse waard en omstreken en op Goeree Overflakkee zijn nauwe contacten gelegd.

B. Algemeen overzicht

De landbouwluchtvaart neemt in Nederland in betekenis toe. Was het vorig jaar K. A. VAN BEEK's Luchtvaartbedrijf te Melissant de enige Nederlandse onderneming op dit gebied werkzaam, dit jaar opereerden naast bovengenoemd bedrijf voor het eerst Mastboom Vliegbedrijf C. V. te Ypenburg (Rijswijk) en de N.V. Eerste Groninger Landbouwluchtvaartbedrijf te Bellingwolde. Alle drie bedrijven maakten voor de uitvoering van hun opdrachten gebruik van de Piper supercub PA-18 A. K. A. VAN BEEK's Luchtvaartbedrijf beschikte over 4 toestellen, Mastboom Vliegbedrijf over 3, waarvan één in reserve en de N.V. Eerste Groninger over 1 toestel. Voorts werd gedurende het spuitseizoen door K. A. van Beek's bedrijf van Air Import A.G. te Luzern een helikopter type Hiller 360 gecharterd, die voornamelijk in de Wieringermeer heeft gewerkt.

Door de storm op 17 mei sloeg het toestel van de N.V. Eerste Groninger van zijn ankers, waardoor het geheel vernield werd. Doordat Mastboom Vliegbedrijf zijn reservemachine ter beschikking stelde, konden de werkzaamheden van dit bedrijf op normale wijze voortgang vinden. Op 21 juli stortte op een retourvlucht een toestel van Mastboom Vliegbedrijf in de Noord-Oostpolder neer, waarbij dit grondig werd vernield. Persoonlijke ongevallen kwamen hierbij niet voor. Opgemerkt moge hier wor-

den, dat de in Nederland gefabriceerde stalen tank geheel intact was gebleven en dat aan de hechte constructie daarvan de vlieger vermoedelijk zijn leven te danken heeft.

De werkzaamheden begonnen als gevolg van de slechte weersomstandigheden laat in het seizoen. Dit jaar zijn de omstandigheden voor een rendabele exploitatie van de vliegtuigen stellig uiterst ongunstig geweest. Een opeenhoping van werkzaamheden door het verlate voorjaar, zoals wij aanvankelijk hadden verwacht, kwam niet voor.

Over het algemeen bestaat er tevredenheid over de uitvoering van het werk.

Aan het gevaar van overwaaien van een sproeinevel zal het komend seizoen in nauwe samenwerking met de Hoofdinspecteur voor Volksgezondheid bijzondere aandacht worden besteed. Dit jaar werd tweemaal een overwaaien op consumptie- en veevoedergewassen, ook door de vliegbedrijven zelf, gerapporteerd aan de Landbouwvoorlichtingsdienst en het I.P.O. Zo konden direct monsters voor onderzoek worden genomen en eventuele ongevallen worden voorkomen.

C. Praktijkwaarnemingen betreffende de bestrijding met vliegtuigen

Ter beoordeling van de bestrijdingsmaatregelen genomen door de vliegbedrijven werden aan verschillende delen van ons land bezoeken gebracht. De opgedane ervaringen zijn ter kennis gebracht van de belanghebbenden.

Voorts zijn op verschillende plaatsen veldwaarnemingen verricht om de effectiviteit van het werk te kunnen beoordelen en te vergelijken met dat van de landmachine. Enkele van speciaal belang zijnde bespuitingen volgen hieronder.

Aardappel

Voor de bestrijding van de *aardappelziekte* (*Phytophthora infestans* (MONT.) DE BARY) is gebruik gemaakt van verschillende colloïdale koper- en zinebpreparaten. Er kwamen geen grote moeilijkheden voor met de verspuiting van de hoge concentraties van deze middelen. Vooral de nieuwe zinebpreparaten lieten zich, in tegenstelling met voorheen zeer goed vernevelen, zodat ook hiermede een goede bedekking van het gewas kon worden verkregen.

Erwt

Veel bespuitingen zijn uitgevoerd tegen „*mangaangebrek*". Zo vond op 21 juni op het bedrijf van de Bath-polder een behandeling plaats, waarbij 15 kg mangaansulfaat in 30 l vloeistof per ha werden toegediend.

Uit de bij deze behandeling opgevangen residu's berekenden wij een gemiddeld druppeltal van 47 $\pm$ 3 per cm^2 (zie fig. 34). De middelbare fout bedraagt dus 6% van het gemiddelde, waaruit wij mogen concluderen, dat de bedekking van het gewas niet alleen zeer dicht, maar ook zeer regelmatig is geweest. Drooggewichtsbepalingen van de opgevangen residu's gaven een gemiddelde van 35 mg per plaat van 13 $\times$ 18 cm. Daaruit volgt, dat ter plaatse van de opname, op het gewas slechts 6% van de vloeistof minder is terecht gekomen dan de opgegeven hoeveelheid.

Fig. 20. Residu van een bespuiting met mangaansulfaat.

Naar de heer W. KAKEBEKE, directeur van de Bath-polders, ons mededeelde, is zijn indruk, dat het effect van dergelijke bespuitingen behoorlijk is. Verbrandingsverschijnselen deden zich niet voor en de langzame afrijping van het gewas wees er op, dat het mangaansulfaat goed is opgenomen en gewerkt heeft.

De beoordeling van de uitkomsten van de *knopmade*-bestrijding (*Contarinia pisi Winn.*) met het vliegtuig, in verschillende streken van ons land uitgevoerd, bracht bijna overal grote verschillen aan het licht, welke voor een groot deel moeten worden toegeschreven aan het te laat bespuiten van het gewas. Bestrijding op het juiste tijdstip kan echter zeer goede resultaten afwerpen. Zo werd een perceel in de Wieringermeer op 25 juni met het vliegtuig voorzien van 24 nozzle's D 8-45 behandeld met 2 l DDT-mengolie 25% in 30 l water per ha. Op 30 juni was daarin geen knopmade te vinden hoewel de percelen in de omgeving een zeer sterke infectie te zien gaven.

Het vaststellen van het juiste tijdstip voor de bespuitingen bleek op enkele plaatsen moeilijkheden met zich mede te brengen. Dit is met Dr. Ir. C. J. H. FRANSSEN (I.P.O.) en Ir. H. J. DE BRUIN (RLVD) uitvoerig besproken. Volgend jaar zullen zo mogelijk proeven worden genomen ten einde meer exact de mogelijkheden van de verschillende behandelingswijzen te vergelijken.

De uitkomsten van de praktijkbehandelingen tegen *wormstekigheid* (*Enarmonia nigricana* F.) in de Wieringermeer en omgeving, alsmede die in de Noord-Oostpolder, zijn gecontroleerd in samenwerking met Dr. Ir. C. J. H. FRANSSEN en de plaatselijke ambtenaren van de RLVD door op de betrokken percelen een honderdtal peulen te plukken in de rand en in het midden van het veld en die te onderzoeken op het percentage aangetaste peulen.

In de Wieringermeer waren van 4 percelen de aantastingspercentages van de peulen in de rand gemiddeld 1% (0–2%), in het midden 0,5% (0–1%). Daar het insekt hier klaarblijkelijk niet voldoende voorkwam zijn geen behandelde percelen bemonsterd.

In de Waard- en Groetpolders, alsmede in de Anna Paulownapolder was de aantasting iets zwaarder. Zo vonden wij in de randen gemiddeld 3% (2–5%) en in het centrum eveneens 3% (0–7%) aangetaste peulen op drie onbehandelde velden. Bij de met de helicopter behandelde percelen bedroegen de aantastingspercentages in de randen gemiddeld 2% (1–3%); in het centrum waren geen aangetaste peulen te vinden. Bij vier met de landmachine bespoten akkers was de aantasting in de rand gemiddeld 1% en in het centrum 0%; bij acht met het vliegtuig behandelde velden werd geen aantasting waargenomen, in het centrum, noch in de rand.

Belangrijker was het gebied van Wieringen, waar de peulboorder veel talrijker was, zodat op zes onbehandelde percelen de gemiddelde aantasting in de randen 15% (8–35%) beliep en die van het centrum op 2,5% (0–6%) bepaald werd. Vijf op 14 juli met de helikopter besproeide percelen hadden een gemiddelde randaantasting van 4% (0–8%) en een aantasting in het midden van gemiddeld 2% (0–6%). Een behandeling met het vliegtuig vier dagen later gaf nog een volledige bestrijding.

Deze gegevens doen zien, dat men in een gebied waar jaarlijks regelmatig gespoten wordt tot een zeer vergaande reductie van de populatie komt.

De behandeling met het vliegtuig voert in de praktijk tot de grootste reductie. Die van de helikopter stond iets bij die van de landmachine achter, maar is toch voor de practijk voldoende gebleken.

Opgemerkt zij hier dat wij op 1 augustus in de Wieringermeer constateerden, dat het gewas op een tweetal met de helikopter bespoten velden gelegerd was in banen van 11 m breedte in tegengestelde richting, hetgeen moeilijkheden met het oogsten gaf. Deze banen correspondeerden in breedte en richting met de vliegbanen van de helikopter.

In de Noord-Oostpolder werd op sommige plaatsen een zeer sterke aantasting waargenomen, elders ontbrak deze bijna geheel. Voor 5 velden in het minder zwaar aangetaste gebied bedroeg zij gemiddeld 8 % (2–16 %) in de randen en 4 % (2–10 %) in het centrum. In het sterkst aangetaste deel van de polder waren soms bijna alle peulen beschadigd. De bestrijdingsmaatregelen, vaak met het vliegtuig verricht, zijn op uiteenlopende data uitgevoerd. Een overzicht van de uitkomsten naar datum van eerste behandeling gerangschikt volgt hieronder (zie tabel 33).

TABEL 38. *Overzicht aantastingspercentages van de peulen*

Nr. perceel	Spuitdata juli	Soort machine	Aantastingspercentage peulen		
			randen	midden	onbeh. strook
1	11	v	0 en 1	0	–
2	11	v	9	0	44
3	11 en 25	v	5	1	–
4	×11	v	12	2	–
5	12 en 21	v	20 en 21	0	–
6	13 en 21	v	18	2	± 100
6	15	v	3	1	–
8	16	v	29	7	–
9	×16	v	18 en 13	8	–
10	16 en 23	v	20	3	–
11	11	l.m.	2	0	–
12	16	l.m.	13	0	–

× = schokkers, v = vliegtuig, l.m. = landmachine

Hieruit blijkt, dat mits de behandeling op het juiste tijdstip wordt uitgevoerd alle schade kan worden voorkomen. In bijna alle gevallen heeft de behandeling van de rand ook op het vroegste tijdstip van 11 juli, te laat plaats gevonden. Zo bloeiden volgens de eigenaar van perceel 2 de erwten 10 dagen eerder aan de rand, die naar het zuiden helde: de 9 % aantasting zal van vóór de bespuiting dateren. Evenzo ligt het feit bij de vroegbloeiende schokkers (perceel 4). Een tweede behandeling kon dit jaar de schade niet verminderen. Bij een korte duur van de vlucht van *Enarmonia* is een eenmalige behandeling afdoende, waarvoor men met even groot succes de landmachine als het vliegtuig kan kiezen.

Bij gebruik van het vliegtuig zal men bij voorkeur een randbehandeling aan de bespuiting van het centrum laten voorafgaan; bij een zeer lichte graad van aantasting zal men zelfs met eerstgenoemde in vele gevallen kunnen volstaan.

Op Goeree-Overflakkee zijn vele erwtenpercelen met *Basudine* behandeld. De bespuitingen met het vliegtuig waren uitgevoerd met 30 l vloeistof per ha, waarin 2 l emulsie 20 %. De verneveling vond plaats door 24 nozzles van het type D 6-45. Ernstige verbranding van blad en peulen, vooral bij gebruik van een emulsie, waren hiervan het gevolg. Ook op de met de landmachine bespoten percelen kon men dit euvel, zij het in mindere mate, constateren. Een laboratoriumonderzoek naar de phytocide werking van Basudinepreparaten werd daarom uitgevoerd (zie pag. 176).

Op Goeree-Overflakkee werden wij geconfronteerd met het verschijnsel, dat het erwtengewas, de bloemen, en in mindere mate ook de jonge peulen, massaal liet vallen. Dit werd toegeschreven aan de bespuiting met het vliegtuig. Bij nader onderzoek in samenwerking met de assistent voor plantenziekten constateerden wij dat hier van spuitschade door het vliegtuigwerk geen sprake was, daar dit verschijnsel zich

ook voordeed op percelen, die met de landmachine bespoten waren en zeker niet minder op onbespoten akkers.

De oorzaak van dit verschijnsel, dat ook in de Hoekse Waard grote schade aanrichtte, kon niet worden vastgesteld.

Karwij

De bestrijding van het *karwijmotje* (*Depressaria nervosa* Haw.) met 4 l DDT 25% in 30 l/ha gaf een redelijk effect. In vele gevallen constateerden wij echter, dat de behandeling te laat had plaats gevonden, waardoor de oudere rupsen niet werden gedood en reeds veel schade in het gewas werd aangericht.

In vele gevallen zal niet met een enkele behandeling kunnen worden volstaan, wil men de totale schade voorkomen.

Populier

Op verzoek van het Staatsbosbeheer in de Noord-Oostpolder werd vorig jaar aandacht besteed aan, en zijn waarnemingen verricht betreffende, de daar optredende plaag van *satijnvlinderrupsen* (*Leucoma salicis* L.) in de populierenbeplantingen. Op ons advies heeft toen op 14 augustus, – het daarvoor geschikte tijdstip –, een bestrijding van de pas uitgekomen rupsen plaatsgevonden door verneveling van een 20% DDT-preparaat in een dosering van 2 l/ha in 30 l water met behulp van het vliegtuig. Het effect kon bij de definitieve beoordeling in de lente van dit jaar zeer gunstig worden genoemd.

De bestrijding in het voorjaar kon eveneens met succes worden uitgevoerd, zij het dan met een zeer hoge dosering DDT. i.p.v. 2 l werd 6 l DDT-mengolie 20% per ha toegepast in ± 45 l water per ha. Het toestel was daartoe uitgerust met 46 nozzles D 8-45. Gespoten werd bij een druk van 30 psi en gevlogen met een snelheid van 45 mph. Ook de rupsen, die op het ogenblik van de bestrijding in spinsels aan de stammen vervelden, werden nog volledig gedood, nadat zij deze spinsels hadden verlaten. Wij vermoeden dat ook met minder mengolie (4 l) eenzelfde effect zou zijn verkregen.

Tarwe

Verschillende percelen in de Wieringermeer en de Noord-Oostpolder zijn tegen „*roest*" met carbamaten behandeld met vliegtuig, helikopter en landmachine. De doordringing van het middel in het gewas was met alle drie de typen van behandeling ongeveer gelijk. Jammer genoeg heeft in alle gevallen de behandeling te laat plaats gevonden om een indruk te krijgen van de eventuele resultaten van deze bestrijding.

Ui

Op 8 juli werden op Goeree-Overflakkee enkele percelen uien onderzocht op het effect van een behandeling met vliegtuig en landmachine tegen „*valse meeldauw*" (*Peronospora destructor* (Berk.). Hierbij waren percelen zaad- en zaaiuien. De bedekking van het gewas was onvoldoende, vooral van de zaaduien. Slechts op één zijde van de stengel kon het residu worden teruggevonden; ook bij behandeling met een rugvernevelaar (type Blasator). Beter voor dit werk lijkt het ons gebruik te maken van een tweezijdig werkend apparaat als b.v. de zgn. bromblazer.

In verband hiermede werd contact gelegd tussen de heer Koert van de Uienfederatie en Ir. P. M. van Bemmel, de ontwerper van de bromblazer.

D. Veldproeven

Bestrijding van ziekten

Aardappel

Ter vergelijking van het effect van de bestrijding van *Phytophthora infestans* (MONT.) DE BARY uitgevoerd met een vliegtuig en met een paardensproeimachine, is te Dubbeldam een proef genomen op een perceel Bintje en Eigenheimer.

Voor de eerste drie bespuitingen werd een zinebpreparaat gebruikt, voor de laatste drie een colloïdaal koperpreparaat. De paardensproeimachine diende de vereiste hoeveelheid van deze middelen toe in 600 l per ha, het vliegtuig in 39 l ha.
De beoordeling van deze proef geschiedde door het Rijkslandbouwconsulentschap te Dordrecht.

Er werden geen betrouwbare verschillen in opbrengst en knolaantasting tussen de beide behandelingswijzen gevonden.

Koolzaad

In de Wieringermeer en in de Noord-Oostpolder zijn bij proeven over de bestrijding van het „*verslag*" waarnemingen verricht over het doordringen van de bestrijdingsmiddelen in het koolzaadgewas. Daarvoor zijn glazen platen horizontaal op verschillende hoogten in het gewas uitgezet. Door weging van de opgevangen residu's konden wij een indruk krijgen van de door de hauwenlaag en de door stengels en onderste bladeren opgevangen hoeveelheden bestrijdingsmiddelen.

De behandelingen in de Noord-Oostpolder werden allen uitgevoerd met het vliegtuig. In de Wieringermeer werd gewerkt met een Urgent vernevelaar, die 5 kg zineb per ha toediende in 600 l water. Hier vond de eerste bespuiting plaats op 4 mei, toen het gewas nog in het knopstadium was. De tweede behandeling, in het midden van de bloeiperiode werd op 23 mei uitgevoerd. De derde, vlak na de bloei, vond plaats op 17 juni. Op 1 juli, toen het gewas volkomen gesloten was, vond opnieuw een behandeling plaats. Behalve met de landmachine is toen ook een baan met het vliegtuig behandeld, zodat de doordringing der sproeinevel bij beide toepassingswijzen kon worden vergeleken. Bij de laatste behandeling op 14 juli zijn geen waarnemingen meer verricht.

Bij de eerste bespuiting was de verdeling over het gewas goed, doch de bedekking zeer matig. Doordat aan het Dithane-preparaat geen uitvloeier was toegevoegd, rolden de druppels van de bladeren en die er op lagen werden er later nog door de wind afgeblazen. De op de grond tussen het gewas aanwezige onkruiden kregen aldus een uitstekende bedekking. Bij de latere bespuitingen is daarom een uitvloeier (Grasselli) toegevoegd. Door motregen, die gedurende de tweede behandeling inzette, vloeide het bestrijdingsmiddel zeer goed uit, zonder al te veel af te druipen. Als gevolg daarvan

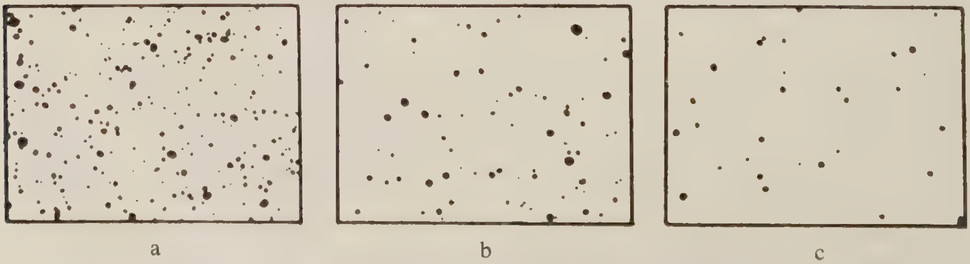


Fig. 35. Residu's van een bespuiting met zineb van een koolzaadveld met het vliegtuig.
a. boven de hauwenlaag. *b.* onder de hauwenlaag. c. op de grond

konden geen residu's worden opgevangen. De behandelingen in de Noord-Oostpolder vonden plaats op 18 juni, 27 juni en 6 juli. Een gedeelte werd behandeld met Dithane D 14 in een hoeveelheid van 15 l/ha, waaraan 3.6 kg mangaansulfaat en een hechter waren toegevoegd, een ander gedeelte met 1.2 kg zineb + $3\frac{1}{2}$ kg Koper Sandoz per ha, eveneens met hechter. Deze middelen werden toegediend in 33 à 35 l water per ha.

De residu's van de bespuiting met het vliegtuig opgevangen boven de hauwenlaag, er onder en op de grond zijn afgebeeld in fig. 35.

De uitkomsten van dit onderzoek zijn vastgelegd in onderstaande tabel.

TABEL 39. *Vastgelegd of opgevangen gemiddeld percentage van de op het gewas gekomen hoeveelheid vloeistof*

Datum	Plaats	Machine	l/ha	in hauwenlaag	op onderste bladeren en stengels	op de grond
1–7	W.m.	Urgent	600	55	11	34
1–7	W.m.	Piper	30	62	22	16
18–6	N.O.P.	,,	35	56	24	20
27–6	N.O.P.	,,		78	9	13
6–7	N.O.P.	,,		75	8	17

Behandeling met het vliegtuig met 30 l vloeistof/ha als het gewas volkomen gesloten is, staat, wat betreft de hoeveelheid middel die in de hauwenlaag en in de onderste bladeren en stengeldelen wordt vastgehouden, stellig niet achter bij de behandeling met de vernevelaar uitgevoerd met 600 l vloeistof per ha. De proef op 1–7 in de Wieringermeerpolder genomen, doet dit duidelijk uitkomen. De percentages bestrijdingsmiddel, die bij de behandelingen op 27-6 en 6-7 in de Noord-Oostpolder op de grond terecht kwamen en in de onderste bladeren en stengels werden vastgelegd, wijzen er op, dat in een volkomen gesloten gewas de doordringing van de door het vliegtuig geproduceerde nevel gunstig genoemd mag worden.

Bestrijding van onkruiden

Grasland

De veldproef te Zalk, waarbij het resultaat van een onkruidbestrijding in grasland uitgevoerd met het vliegtuig werd vergeleken met dat van een rijdende vernevelaar en een ouderwetse sproeimachine, is op 25 mei, toen de boterbloemen in volle bloei stonden, opnieuw gecontroleerd.

Op 8 mei 1952 werden een dosering van 4 en 8 l MCPA (30 % zuur) per ha gegeven. Het vliegtuig deed dit in 20 en 30 l water, de vernevelaar in 50 l en 100 l, de sproeimachine in 500 en 800 l. Bij de controle van dit jaar dus drie jaar na het spuiten, was op de banen met het vliegtuig behandeld het aantal boterbloemen nog aanzienlijk geringer dan in de er tussen gelegen onbehandelde stroken. Deze vermindering was nog het grootst op die banen, waar het middel in 20 l water per ha werd toegediend. Tussen 4 en 8 l MCPA per ha was geen verschil meer te zien.

Het resultaat van de behandeling met het vliegtuig was beter dan dat met de vernevelaar verkregen en ongeveer gelijk aan dat van de sproeimachine, die 500 en 800 l per ha gaf.

Geen invloed was meer merkbaar van bespuitingen met het vliegtuig uitgevoerd op 11 augustus 1953. Dit kan komen doordat het proefveld toen juist was gemaaid. Er is toen wederom 4 en 8 l MCPA in 20 en 30 l water per ha toegediend.

In de op 25 mei 1954 met het vliegtuig behandelde banen kwamen geen boterbloemen meer voor. Deze banen waren behandeld met 3 en 4 l MCPA in 30 l water per ha. De hoeveelheid boterbloemen per m^2 nam toe in dezelfde lijn als verleden jaar de schade aan dit onkruid door het verwaaien van de sproeinevel afnam.

De uitvoerige gegevens van deze proef zullen in samenwerking met de Plantenziektenkundige Dienst, die aan deze proef meewerkte, in een afzonderlijk artikel worden gepubliceerd.

Vlas

Vergeleken werden twee percelen vlas; de ene was behandeld met de landmachine, de andere met het vliegtuig, beide op 26 mei. Het vliegtuig gaf 1.25 l phenoxyleen in 50 l/ha; de landmachine verspoot op de gebruikelijke wijze eenzelfde hoeveelheid van dit middel in 700 l/ha.

Van de behandeling met het vliegtuig, dat het bestrijdingsmiddel in grove druppels toediende, ondervond het vlas minder nadeel en herstelde zich sneller en beter dan van bespuiting met de landmachine. Verschillen tussen de onkruiddoding waren niet te constateren, doordat op het perceel met het vliegtuig behandeld o.a. het perzikkruid veel nadeel van de droogte ondervond en van de koolzaadopslag de wortel ernstig aangetast werd door koolvlieglarven.

E. Proeven betreffende de verneveltechniek met vliegtuigen

Onderzoek van diverse nozzletypen

In verband met de informaties, die wij de vliegtuigmaatschappijen moesten verstrekken, is een groot aantal capaciteitsmetingen verricht bij verschillende typen nozzles, voorzien van uiteenlopende maten sproei- en wervelplaatjes bij verschillende druk. Deze druk ligt meestal lager dan de druk waarmede bij de landmachines wordt gewerkt. Daardoor was het niet mogelijk geheel gebruik te maken van de gegevens door Ir. CRUCQ van het Instituut voor Landbouwmechanisatie en Rationalisatie verzameld.

Van verscheidene van de beproefde nozzletypen is het sproeipatroon vastgelegd en de tophoek van de sproeikegel bepaald.

Beproeving spuitapparatuur

1. De capaciteit, sproeibreedte en gemiddelde volumetrische druppeldiameter van de geproduceerde nevel bij bepaalde druk en vliegsnelheid van de Piper supercub, voorzien van een centrifugaalpomp werd bepaald met 45 nozzles D6-45 en met 45 nozzles D 8-45, alsmede met afwisselend 23 nozzles D 6-45 en D 8-45. De uitkomsten hiervan toonden aan, dat het werken daarmede in de praktijk zeer goed mogelijk is.
2. Dezelfde bepalingen geschiedden met de Piper supercub, uitgerust met een centrifugaalpomp en voorzien van 24 nozzles D 8-56. Slechts voor bepaalde behandelingen kan men deze nozzles gebruiken.
3. De spuitapparatuur van de Hiller-helikopter van „Air-Import" werd uitvoerig gekeurd. Ingrijpende verbeteringen bleken noodzakelijk. Zij zijn ter kennis van het vliegbedrijf gebracht en uitgevoerd, waardoor in de loop van het seizoen deze apparatuur meer en meer aangepast raakte aan het werken onder Nederlandse omstandigheden.
4. Uit te velde opgevangen residu's konden na verwerking in het laboratorium nadere gegevens worden verzameld over capaciteit, verdeling van de sproeinevel, druppel-

grootte bij de verneveling van uiteenlopende middelen toegediend met het vliegtuig bij wisselende nozzlebezetting, vlieghoogte, vliegsnelheid en druk. Zij vormen een aanvulling van de gegevens opgenomen in Onderzoek Verslag no 5.

II. LABORATORIUMONDERZOEK

A. Toevoeging van actieve kool aan de spuitvloeistof ter voorkoming van spuitschade

In Amerika wordt wel medicinale kool aan de spuitvloeistof toegevoegd ter voorkoming van verbrandingsverschijnselen. Het was dus van belang na te gaan of men ook hier te lande de gevaren van spuitschade op gevoelige gewassen zou kunnen verminderen door de spuitvloeistoffen met actieve kool te mengen. Tevens diende hierbij te worden nagegaan in welke hoeveelheden men de kool zou moeten toevoegen, hoe het zich het beste door de gebruikelijke middelen laat suspenderen en wat het effect van deze toevoeging is op de werking van het bestrijdingsmiddel.

In Amerika voegt men meestal een hoeveelheid actieve kool aan de spuitvloeistof toe, gelijk aan die van het werkzame bestanddeel, daarin aanwezig. Ook voor onze onderzoekingen zijn wij aanvankelijk van dit principe uitgegaan.

Voor het onderzoek naar de phytocide werking namen wij potten met ongeveer een maand oude vlasplantjes, waarop het bestrijdingsmiddel in druppels van 0.0004 ml gebracht werd met behulp van de Agla Micrometer Syringe. De controle van de plantjes, die in ons laboratorium stonden bij een temperatuur van ± 20°C, vond plaats na 6 uur en na 1, 3 en 6 dagen. Het onderzoek naar de insecticide werking geschiedde volgens de trechtermethode, waarbij op een glazen plaat onder een omgekeerde afgeknotte trechter met 5 cm diameter 10 druppels van 0.0004 ml werden gebracht. Nadat deze druppels waren opgedroogd, lieten wij daarover gedurende een bepaalde periode 50 graanklanders lopen, die vervolgens gedurende drie dagen in petrischalen met graan in een thermostaat bij 20°C werden bewaard. Daarna werden zij onderzocht op het percentage dode en stervende dieren. Al deze proeven zijn in tienvoud genomen. Als maatstaf voor de werkzaamheid van het op de platen gebrachte middel diende het gemiddelde sterftepercentage, berekend volgens de door Abbott ontwikkelde methode.

De proeven zijn gedaan met Hexyclan-mengolie, bevattende 7% lindaan, Lirothion met 7½% parathion, Dieldrex met 19% dieldrin en met het onkruidbestrijdingsmiddel Nolachiet C met 30% MCPA-zuur.

Deze proeven gaven aanleiding tot het trekken van de volgende conclusies:

a. Er bestaat een beperkte mogelijkheid spuitschade te verminderen door toevoeging van actieve kool.

b. De hoeveelheid actieve kool moet daarvoor bij Hexyclan-mengolie en Lirothion ongeveer 4 × de toegediende hoeveelheid werkzaam bestanddeel lindaan, respectievelijk parathion, bedragen.

c. Het gereed maken van de spuitvloeistof is bezwaarlijk, daar men de kool moet toevoegen aan het gebruikklare mengsel van bestrijdingsmiddel en water, dat men verder niet kan verdunnen.

d. De werkzaamheid van parathion wordt in belangrijke mate verminderd door toevoeging van actieve kool in de ter voorkoming van spuitschade noodzakelijke hoeveelheid. Bij Hexyclan-mengolie was dit niet het geval. De werking van Nolachiet C werd door de toevoeging van actieve kool bijna geheel te niet gedaan.

B. De dampwerking van een HCH-houdend residu op graanklanders

Ten einde de dampwerking van een HCH-houdend residu te bepalen, zijn in deksels van flessen met een inhoud van vier liter, residu's aangebracht door verdamping van een oplossing van 1 deel Hexyclan-mengolie (7 % lindaan) in 10 delen aceton. Nadat het middel in de deksels was opgedroogd, zijn de flessen gesloten en gedurende 24 uur bij 20 °C gezet om de damp van het residu gelegenheid te geven zich door de flessen te verdelen.

Vervolgens zijn in elk der flessen acht zakjes van nylongaas gehangen, die om de andere leeg, dan wel van 200 klanders waren voorzien. Na een verblijf van resp. 4, 16 en 64 uur in de flessen bij een temperatuur van 20 °C zijn de zakjes met klanders in gebroken graan gelegd. De zakjes, die leeg in de damp hadden gehangen, werden nu ook van 200 klanders voorzien. Alle zakjes zijn vervolgens vier dagen tussen gebroken graankorrels bewaard. Het aantal dode en stervende klanders per zakje werd bepaald. Aan iedere waarneming, die dus uit twaalf herhalingen bestond, zijn zes blanco waarnemingen toegevoegd, die moesten dienen om de normale sterfte in de populatie te bepalen. Met behulp van deze laatste waarnemingen konden de sterftecijfers van de klanders uit de zakjes worden gecorrigeerd. Op deze wijze konden we de sterfte bepalen, veroorzaakt door het contact van de klanders met het aan de zakjes gecondenseerde HCH. Door deze sterfte als blanco waarneming te beschouwen kan men de door de damp veroorzaakte sterfte volgens Abbott's methode berekenen uit de sterfte geconstateerd bij de klanders, die in de zakjes aan de dampwerking waren blootgesteld.

De bij deze proeven verkregen cijfers zijn vastgelegd in fig. 36. De cijfers van dode en stervende dieren tezamen gaven eenzelfde beeld als die van de dode alleen.

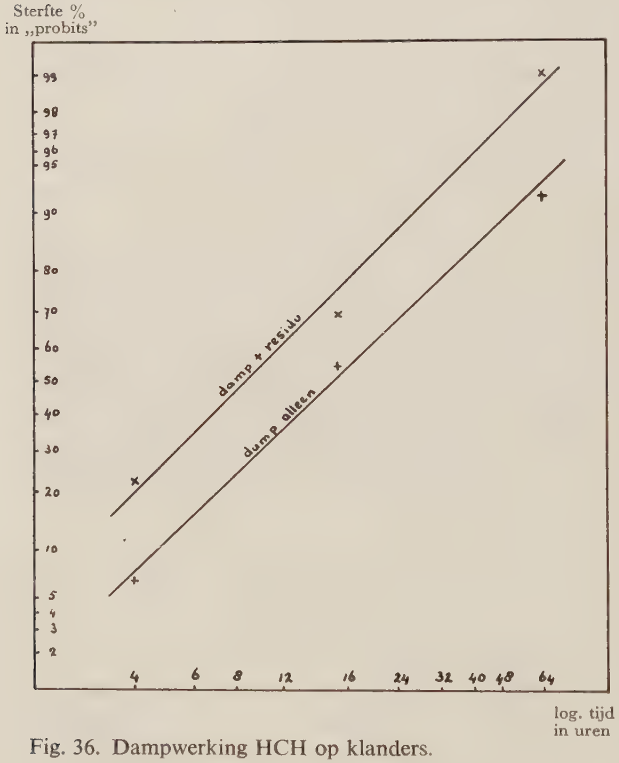


Fig. 36. Dampwerking HCH op klanders.

De grafiek doet zien, dat de „probit" van het sterftepercentage veroorzaakt door de damp recht evenredig is met de logaritme van de inwerkingsduur. Een soortgelijke relatie bestond er tussen laatstgenoemde factor en de „probit" van de sterfte veroorzaakt door de gecombineerde werking van de damp en het contact van de klanders met het aan de zakjes geadsorbeerde HCH.

C. Dampwerking van parathionresidu's

Wisselende uitkomsten bij praktijkbestrijdingen met parathion waren de reden,

waarom wij een onderzoek wilden instellen naar de werking van de door parathion-residu's ontwikkelde damp en de invloed van de temperatuur daarop.

Als proefdieren kozen wij graanklanders. De residu's zijn vervaardigd door een één-procentige Lirothionoplossing in aceton te laten verdampen.

De werking van de parathiondamp op insekten bleek moeilijk te bestuderen, daar deze damp condenseert aan gegalvaniseerd ijzergaas, kaasdoek, glas en – zij het in mindere mate – aan nylongaas. Daardoor komen de proefdieren nl. ook in direct contact met het parathionresidu dat op de voorwerpen ontstaat, waarin men de dieren aan de damp wil blootstellen.

De gegevens uit deze onderzoekingen zijn thans alle verwerkt en zullen in een afzonderlijk artikel in het Tijdschrift over Plantenziekten worden gepubliceerd. In 't kort komen de resultaten hierop neer:

De condensatie van parathion uit de atmosfeer aan de diverse voorwerpen geschiedt geleidelijk aan, vermoedelijk door de lage dampspanning van het parathion. Daardoor ook is de doordringing in een dichte laag kaasdoek maar gering.

De parathiondamp is zwaarder dan de lucht en beweegt zich in een niet turbulente atmosfeer van een daarin aanwezig residu omlaag, zodat alleen in de onderste lagen er van condensatie plaats vindt.

De dampwerking van parathion kan men, zoals dit ook voor damp van HCH geschiedde, bepalen door de klanders in nylongazen zakjes in de damp te hangen en daarnaast dergelijke zakjes te hangen zonder klanders, waarin men na afloop van de proef klanders brengt om ten slotte uit het verschil in sterfte tussen de klanders uit beide soorten zakjes met behulp van *Abbott's* correctiemethode de sterfte veroorzaakt door de damp te berekenen.

De invloed van de temperatuur op de werking van de damp blijkt uit de tijd, dat de klanders aan de damp moeten worden blootgesteld om 50% sterfte te verkrijgen. Deze was bij 30°C 10 uur; bij 25°C 25 uur en bij 20°C 38 uur. Volgens *Schrader* bevindt zich bij 20°C 0,09 mg parathion in 1 m^3 lucht, bij 30°C 0,35 mg. Er is dus een goede overeenstemming tussen de biologische proef en de physische bepaling.

Beproeving bij lagere temperaturen dan 20°C had weinig zin, omdat beneden 20°C de dampwerking op klanders zeer gering is. Wil men bij deze lage dampspanning bij klanders nog effect zien, dan zal men ze langer dan 72 uur aan de inwerking van de damp moeten blootstellen, maar dan wordt tevens de sterfte in de blanco proef te groot.

D. De gevoeligheid van graanklanders en koolzaadsnuitkevers voor dieldrinresidu's

In het vorig seizoen zijn ter toetsing van de activiteit van dieldrinresidu's graanklanders gebruikt, zonder dat nauwkeurig bekend was hoe de gevoeligheid van deze insekten ten opzichte van die van de koolzaadsnuitkever is.

Dit jaar is een vergelijkende proef genomen met graanklanders en koolzaadsnuitkevers. Daartoe lieten wij in petrischalen met een diameter van 9 cm 2 cc verdampen van een Dieldrex oplossing in aceton in de verhouding van 1:639.

Bij de proef met klanders werden in 10 van zulke schalen 100 klanders gebracht, die 3 uur over het residu op de bodem van de schaal bleven lopen; bij de koolzaadsnuitkevers, die in tegenstelling met de klanders positief heliotroop zijn, brachten wij het residu in het deksel, waartegen de snuitkevers gedurende eenzelfde tijd bleven lopen. Vervolgens zijn de klanders bewaard in petrischalen tussen graan; de koolzaadsnuitkevers kwamen in weckflessen, afgesloten met kaasdoek, waarin flesjes met bloemstengels van koolzaad stonden.

Vijf dagen later waren 68,5% van de klanders dood. Alle koolzaadsnuitkevers waren gestorven. De sterfte in de populatie van klanders was in deze periode 1,5%; van de snuitkevers 15%. De klanders blijken dus ongevoeliger dan de snuitkevers voor de gebruikte concentratie.

E. Beschadiging door Basudine aan erwten

Met het vliegtuig werden op Goeree ter bestrijding van de *knopmade* erwten bespoten met een hoeveelheid van 30 l sproeivloeistof per ha, waarin 2 l Basudine-emulsie 20% of 2 kg Basudine spuitpoeder van eenzelfde gehalte was gebracht. Ernstige verbrandingsverschijnselen deden zich na enige dagen in het erwtengewas voor, waardoor niet alleen tot ongeveer 50% van het bladoppervlak verloren is gegaan, maar ook de peulen door groeiremmingen als gevolg van de optredende verbranding misvormd werden. Spuitpoeder gaf minder beschadiging dan de emulsie. Ook de onkruiden, die tussen de erwten groeiden, waren ernstig beschadigd, in het bijzonder de grootbladige ganzevoet.

In ons laboratorium zijn daarop enkele proeven genomen, waarbij druppels van 0,0004 ml met de Agla Micrometer Syringe op de erwtebladeren, -peulen, -stengels en -bloemen werden gebracht.

In de eerste serie proeven is gewerkt met de door het vliegtuig gebruikte concentratie.

Wij zagen, dat de beschadiging door de mengolie aanmerkelijk ernstiger is dan die, welke door het spuitpoeder wordt veroorzaakt. Bij de mengolie wordt de uitwerking maar weinig of niet door zonnestraling bevorderd. Bij het spuitpoeder is dat wel het geval. Bladeren lijken gevoeliger dan de peulen en stengels. De bloemen stonden in gevoeligheid daartussen.

De hoeveelheid olie in de spuitvloeistof is in de eerste plaats aansprakelijk voor de beschadiging.

PUBLIKATIES

FRANSEN, J. J. en KERSSEN, M. C.:
De beoordeling van residu's van vernevelaars.
Landbouwvoorlichting, 12 (2), 89-95, 1955.

LEZINGEN EN VOORDRACHTEN

Dr. Ir. J. J. FRANSEN hield op de Landbouwluchtvaartcursus op 24 maart een voordracht getiteld „Hoe het niet moet" (Veel voorkomende fouten bij de plantenziektenbestrijding).

REIZEN EN CONGRESSEN

Dr. Ir. J. J. FRANSEN bezocht verschillende instituten en wetenschappelijke onderzoekers in Duitsland.

Mej. M. C. KERSSEN woonde het van 29 augustus tot 6 september te Den Haag gehouden Internationaal Tuinbouwcongres bij.

VERSLAG OVER DE WERKZAAMHEDEN VAN DE AFDELING ONDERZOEK INZAKE DE INVLOED VAN LUCHTVERONTREINIGING OP CULTUURGEWASSEN

door Ir. F. SPIERINGS (T.N.O.) .

In 1955 werd van verschillende plaatsen in Nederland bericht ontvangen over gasschade aan gewassen.

Ten einde over de aard van het beschadigend agens meer te weten te komen, werd een apparaat ontwikkeld, waarmede fluoranalyses van bladeren uitgevoerd kunnen worden.

Verder zijn enkele analyse-methoden geprobeerd en uitgewerkt, die gebruikt kunnen worden om fluor en zwavel in de lucht aan te tonen. De gegevens hierover zijn afkomstig uit publikaties en uit enkele Nederlandse laboratoria. Hiermee is het mogelijk de concentratie van HF, SiF_4 en SO_2 in de fumigatiekasjes voor onderzoek op schade aan planten te Wageningen te controleren.

Naast deze methoden, waarmee zeer kleine hoeveelheden van bovengenoemde gassen in de lucht *direct* gemeten kunnen worden, zijn twee apparaten ontwikkeld: één voor HF-metingen en één voor SO_2-metingen (deze ook aan de hand van bekende gegevens), welke dienen om de aanwezigheid van deze gassen in de lucht over een langere periode aan te tonen en de concentraties te vergelijken op verschillende plaatsen in een gasschadegebied.

Onderzoek naar de gasschade in de omgeving van Beverwijk

Dit onderzoek wordt vanwege de bijzondere belangrijkheid door verschillende instanties uitgevoerd. Luchtanalyses voor het meten van de schadelijke gasconcentraties ter plaatse worden door de Afdeling Gezondheidstechniek T.N.O. te Den Haag verricht. Het K.N.M.I. te De Bilt heeft het klimatologisch onderzoek in verband met gasschade in dit gebied op zich genomen.

Het onderzoek in het gasschadegebied aan de gewassen is door Mej. SCHOR (I.P.O.) uitgevoerd onder leiding van Dr. MAAN. Hiervoor zijn in samenwerking met het Rijkstuinbouwconsulentschap te Amsterdam 40 gladiolenproefvelden in 4 wijde bogen ten noord-oosten van de Hoogovens en Staalfabrieken te Velsen aangelegd. Tevens is in de Proeftuin „Duinstreek van Holland" te Heemskerk een proefveld aangelegd, waarbij ter beperking van de gasschade aan gladiolen, enkele spuitmiddelen op basis van kalk zijn onderzocht.

Bladanalyses van de 40 gladiolenproefvelden en van de afzonderlijke veldjes van het proefveld in de proeftuin worden op het I.P.O. te Wageningen verricht. De bladeren worden onderzocht op fluor- en zwavelgehalte. Ook tulpenplanten ondervinden gasbeschadiging (fig. 37). Tevens zijn tussen 1 en 10 juni tulpenbladeren naar het I.P.O. gezonden, afkomstig van tulpenvelden van telers op 10 verschillende afstanden z.w.–n.o. van de fabrieken. Deze 10 bladmonsters zijn gesplitst in beschadigde bladtoppen en groene bladgedeelten. Als controle zijn door het Rijkstuinbouwconsulentschap te Lisse tulpenbladeren gezonden uit Lisse (dus buiten het schadegebied).

Tot de taak van het I.P.O. behoorde verder het onderzoek naar de schadesymptomen aan de gewassen door proefnemingen met verschillende gassen in verschillende concentraties. Op deze wijze was het mogelijk uitsluitsel te geven over de aard van het gas, dat de beschadiging om Beverwijk veroorzaakt. Gebleken is, dat in het bijzonder het fluorwaterstofgas verantwoordelijk is voor deze schade. Voor dit onderzoek zijn fumigatiekasjes te Wageningen gebruikt (zie fig. op pag. 9). Door de bijzondere constructie (gasdichte en HF-bestendige wanden) en de mogelijkheid de

Fig. 37. Bladbeschadiging aan tulpenplanten uit de omgeving van Beverwijk

gashoudende lucht in de kasjes continu te verversen konden met behulp van de nieuwste gasinjectiemethode, die in 1954 in Amerika ontwikkeld werd, zeer lage HF-concentraties om de planten gebracht worden.

Een merkwaardig fysiologisch verschijnsel aan de gladiolen in het veld vormde het uitgangspunt van het onderzoek. Uit waarnemingen van de bloembollentelers om Beverwijk was namelijk bekend, dat de gladiolenrassen een verschillende gevoeligheid voor gasschade bezitten. Sommige rassen zijn zeer gevoelig en andere minder gevoelig tot praktisch ongevoelig. Van de zeer gevoelige gladiolenrassen zijn er twee voor de bovengenoemde proeven gebruikt, met als vergelijking twee minder gevoelige rassen. Deze zijn in de kasjes onderzocht met verschillende concentraties HF resp. SO_2. Dit laatste gas is ook bij het onderzoek betrokken, daar SO_2 in de lucht in het schadegebied voorkomt en mogelijk in lage concentraties gasbeschadiging zou kunnen geven.

Uit de proeven bleek evenwel, dat de vier gebruikte gladiolenrassen niet erg SO_2-gevoelig zijn. Dit in tegenstelling tot b.v. lucerne, die reeds bij een verblijf gedurende 5 uur in 0,5 d.p.m. SO_2 zwaar beschadigd werd; geen enkel van de gladiolenrassen vertoonde bij deze concentratie ook maar iets van gasbeschadiging. Bij 1,2 d.p.m. gedurende 5 uur werden alle vier gladiolenrassen licht beschadigd, waarbij echter geen verschil in schade-intensiteit tussen de rassen optrad.

Het effect van de HF-begassingen kwam geheel overeen met de bevindingen uit de praktijk. Zo worden bij 0,07 d.p.m. HF gedurende 5 uur de twee in de praktijk gevoelige rassen sterk aangetast, de twee minder gasgevoelige niet of zeer weinig en dan nog alleen aan een enkel blad. Uit het bovenstaande volgt, dat HF ongetwijfeld de hoofdoorzaak van de gasbeschadiging is.

Tevens is gebleken, dat zeer vochtig weer of fijne regen de schadegevoeligheid bevordert. Dit is onderzocht door de buitenlucht door het kasje aan te zuigen op een dag met zware mist. Fijne regen is in het kasje geïmiteerd door waterverstuiving met 2 of 4 neveldoppen, waarbij een ventilator zorgde voor de verspreiding van de waterdruppeltjes in de kas. Aldus komen deze als een zeer fijne regen op de planten neer.

De bladanalyses van de tulpenbladeren uit het schadegebied geven een hoger gehalte aan zwavel dan die van de tulpenbladeren afkomstig uit Lisse. Er is geen duidelijke vermindering in zwavelgehalte bij toenemende afstand van de fabrieken. De bladtoppen geven in alle gevallen (ook de bladtoppen afkomstig van Lisse) een aanmerkelijk hoger S-gehalte dan het overeenkomstige groene blad er onder.

De fluoranalyses aan de tulpenbladeren zijn nog niet uitgevoerd.

De fluoranalyses van de 40 gladiolenproefvelden gaven slechts weinig verschil met het normale gehalte in gladiolenbladeren aanwezig. Alleen de bladmonsters meer in de nabijheid van de fabrieken verzameld gaven een geringe hogere waarde. In 1955 is dan ook slechts een lichte gasbeschadiging aan de gladiolen opgetreden.

De zwavelcijfers van deze gladiolenbladeren komen voor een groot gedeelte overeen met de S-cijfers van de gladiolen van hetzelfde ras op het controle-proefveld van het I.P.O. te Wageningen. Het zwavelgehalte van de gladiolenbladeren om Beverwijk (0,5 tot 1,5% SO_4 berekend op de droge stof) was aanmerkelijk lager dan het zwavelgehalte van door SO_2 beschadigde gladiolen van hetzelfde ras van een proefveld in de omgeving van Sluiskil (3% SO_4 berekend op de droge stof).

Onderzoek naar de schade door rookgassen in de omgeving van Pernis

In Pernis en Hoogvliet, op plaatsen waar in 1954 ernstige schade in boomgaarden is opgetreden als gevolg van industriegassen van het uitgestrekte industriegebied ten westen van Pernis en ten noord-westen van Hoogvliet, zijn op 28 april een paar proefveldjes aangelegd. De helft van deze proefveldjes is met gladiolen, de andere helft met lucerne beplant. De gladiolen (ras Sneeuwprinses) waren bestemd voor onderzoek op schade door fluorhoudende lucht, de lucerne is bekend als zeer gevoelig voor SO_2. Dit jaar is alleen op 14 en 15 september duidelijk gasschade waargenomen. Deze schade viel alleen te constateren in Hoogvliet en niet te Pernis. Op 21 juli zijn op beide proefveldjes in dit gebied een SO_2-meter en een HF-apparaat geplaatst, die resp. het SO_2 en het HF uit de lucht opnemen.

De bladanalyses en de analyses van SO_2 en HF in de apparaten zijn nog niet uitgevoerd.

Onderzoek naar de schade door dampen en zeer fijn poeder in de onmiddellijke nabijheid van de Sunlightfabrieken te Vlaardingen

Op verzoek van de Sunlightfabrieken, waarvan via de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen bericht was ontvangen, is het fabrieksterrein, waar planten door damp en gas beschadigd waren, bezocht. In samenwerking met de assistenten van de Plantenziektenkundige Dienst te Rotterdam en vertegenwoordigers van de fabrieken werd een onderzoek-project opgesteld.

Het terrein wordt, afhankelijk van de weersgesteldheid, meer of minder beregend door de tot nevel gecondenseerde damp, die in een hoeveelheid van ± 2 ton per uur uit een brede toren ontwijkt. Deze nevel heeft een pH van 3 en bevat veel sulfiet. Tevens wordt uit luiken in het dak van een aangrenzend gebouw op bepaalde tijden een zeer fijn, alkalisch reagerend poeder, waarin perchloraat voorkomt, geloosd.

Over het gehele terrein hangt op deze tijden een sterk geparfumeerde zeeplucht.

Wij hebben in de eerste plaats voorgesteld een grondonderzoek te laten verrichten. Dit is te Naaldwijk gebeurd. Een algemeen advies voor de grondbehandeling is hierbij gegeven. Op verschillende afstanden van de toren en het aangrenzende gebouw zijn negen proefveldjes met lucerne aangelegd. Op elk proefveldje is een regenmeter geplaatst, waarvan zo mogelijk elke dag het opgevangen water op sulfiet, perchloraat en pH onderzocht wordt. De analyses worden uitgevoerd door het research-laboratorium van de fabrieken. De lucerne van de proefveldjes is afzonderlijk geoogst in 3 sneden en op 4 juli, 29 augustus en 31 oktober opgezonden naar het I.P.O. te Wageningen. Deze bladmonsters worden onderzocht op zwavelgehalte.

Onderzoek naar de schade aan land- en tuinbouwgewassen in de omgeving van Sluiskil

Ten oosten van Sluiskil wordt het industriecentrum gevormd door het Stikstofbindingsbedrijf en de cokesfabriek. Beide fabrieken liggen in de richting west-oost, de cokesfabriek ligt direct aansluitend ten noorden van het Stikstofbindingsbedrijf.

Het onderzoek betrof het opsporen van de herkomst van het SO_2, dat in schadelijke hoeveelheden de akkers en boomgaarden ten oosten en noord-oosten van beide fabrieken kan bereiken. Daar de overheersende windrichting voor rookgasschade zuid-west is, zijn 6 proefveldjes op verschillende afstanden van beide fabrieken zodanig aangelegd, dat bij een zuid-westelijke wind elke fabriek verschillende proefveldjes bestrijkt.

Als gewassen voor de proefveldjes zijn gebruikt lucerne en gladiolen (Sneeuwprinses), elk voor de helft van de oppervlakte. Tevens is op elk proefveldje een SO_2-meter geplaatst. Het Rijkslandbouwconsulentschap te Axel heeft voor de 14-daagse verversing van de apparaten zorg gedragen, zodat in half maandelijkse perioden SO_2-bepalingen van de lucht boven elk proefveldje beschikbaar kwamen. De lucerne is driemaal, de gladiolenplanten zijn tweemaal geoogst voor bladanalyse op zwavel.

Gasbeschadiging aan de gewassen is in 1955 tweemaal opgetreden nl. een vrij ernstige gasbeschadiging in de periode 4–9 mei, een lichte gasbeschadiging in de periode 16–19 augustus.

In november is aan beide fabrieken en aan het consulentschap te Axel een rapport over de uitkomsten van het onderzoek toegezonden.

Onderzoek naar de schade door rookgassen aan houtopstanden in de omgeving van Ossendrecht

Op verzoek van de O.C.I.O.-kruitfabriek te Ossendrecht werd een onderzoek ingesteld naar de oorzaak van de beschadiging van de houtopstand, die in 1954 in de omgeving van de fabriek in ernstige mate was opgetreden.

Medio mei 1955 zijn in het bos, waar in 1954 veel schade door gassen was veroorzaakt, op verschillende afstanden van de fabriek en in rechte lijn hiermee, 4 SO_2-apparaten en 4 HF-apparaten geplaatst (fig. 38). Elke maand zijn alle apparaten ververst en de verzamelde vloeistoffen en filtreerpapieren verzameld voor onderzoek in Wageningen op SO_2- en HF-gehalte. Aanvankelijk is aan de houtopstand geen gasschade geconstateerd. Op 16 augustus werd gevonden, dat in de directe nabijheid van de fabriek bij dennebomen schade aan de nieuwe eindloten was ontstaan. Tussen de fabrieksafrastering en het desbetreffende bos was toen een duidelijke geur van nitreuze dampen merkbaar, afkomstig van betrekkelijk lage schoorstenen. Op die dag was er een zeer zwakke wind uit oostelijke richting. Hoewel de richting van de wind

Fig. 35. SO_2-meter en HF-kastje voor het bepalen resp. van SO_2 en HF in de lucht. Ossendrecht 19/9–'55

vanaf de fabriek niet naar het desbetreffende bos gericht was, was deze zo gering, dat door diffusie toch de bosrand door de nitreuze dampen bereikt werd. Bij een bezoek op 19 september werd geen nieuwe schade waargenomen. Tot oktober, toen de metingen gestaakt zijn, is geen schade van betekenis meer opgetreden. Bij waarneming ter plaatse op 20 december waren enige 8- en 9-jarige dennebomen in het gedeelte van het bos direct bij de fabriek beschadigd als aangegeven in fig. 39.

Nieuwe schademeldingen

Begin maart werd bericht ontvangen uit *Zwijndrecht* over schade aan komkommerplantjes gekweekt in een kas. De schade trad alleen op in een bepaald stadium van de groei en bij zeer bepaalde windrichting, waarbij de wind van een nabijgelegenfabriek kwam. Het is bekend, dat komkommers zeer gevoelig zijn voor zwaveldioxyde gas. Een nader onderzoek in 1956 zal over de aard van de beschadiging uitsluitsel moeten geven.

Eind juni is uit *Nijmegen* bericht ontvangen over gasschade aldaar, veroorzaakt door een transformatorfabriek. Het gebied om deze fabriek werd kort daarop bezocht, waarbij bleek, dat ten oosten van de gebouwen aanzienlijke schade was toegebracht aan stadstuinen en aan laanbomen. Beschadigd blad is verzameld en soortgelijk gezond blad is te Wageningen verzameld voor onderzoek op aanwezigheid van fluor.

Fig. 39. Gasbeschadiging aan Pinus. Naalduitval van oudere loten; de jongste loten hebben gedrongen groei

Naar aanleiding van een bericht aan de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen, dat aan het I.P.O. ter behandeling werd doorgegeven, werd op 6 juli het gasschadegebied in de omgeving van een fabriek te *Drunen* bezocht. Volgens mededeling was schade opgetreden in de nacht van 10 op 11 juni. Verschillende gewassen werden door de rook beschadigd. Bonen ondervonden meer schade dan erwten; er werd veel schade aan pruimebomen geconstateerd. Van de beschadigde gewassen kunnen verder genoemd worden: aardappelen, tomaten, tuinbonen, bessen. Opvallend was, dat tomaten gekweekt in een warenhuis geheel onbeschadigd waren. Het betrof hier een nieuw warenhuis, waarvan de ramen tijdens het optreden van de schade gesloten waren. De bladbeschadiging in dit gebied is niet in hoofdzaak langs de randen van de bladeren van de gewassen, maar in vlekken over het blad verspreid. Dit geeft een aanwijzing, dat de direct natte plekken van de bladeren het meest gevoelig voor gasschade zijn geweest. Op 22 juli is een bezoek gebracht aan de fabriek, waar ons werd medegedeeld, dat in de kopersmelterij bij het smelten van bepaalde legeringen kryolieth (Na_3 AlF_6) als smelt wordt toegevoegd, hetgeen schadelijke dampen zou kunnen geven. Blad van verschillende gewassen is verzameld voor chemische analyse.

Op 21 juli is op verzoek van de directie een bezoek gebracht aan een villatuin in de nabijheid van een scheepswerf te *Schiedam*. In deze tuin bevindt zich een kas voor de opkweek van sierplanten. Voor grond- en vloerbesproeiing wordt gebruik gemaakt van het regenwater, dat van het dak spoelt en dat onder het tablet verzameld wordt. De in de kas geteelde orchideeën waren afgestorven. Volgens mededeling is de schade in de tuin voor het eerst opgetreden in 1952. Als gevoelig voor gasschade zijn opgegeven: *Abiës*, *Taxus*, *Iris* en rode en witte bes (bij bes vroege bladval); als gasbestendig: liguster. Blad van *Iris* en *Taxus* (beide gescheiden in onbeschadigd en beschadigd gedeelte) is toegezonden voor onderzoek op zwavel en fluor.

Op verzoek van de *D.R.U.-fabrieken te Ulft* is op 2 augustus een bezoek gebracht aan het park direct om de fabrieksgebouwen gelegen. Hier is zeer waarschijnlijk sprake van fluorwaterstofschade. Twee smeltovens zijn op bepaalde tijden in gebruik, waar poeders onder toevoeging van vloeispaat tot emaille worden gesmolten. Een zeer gevarieerde gewasaantasting was waar te nemen:

sterk gasgevoelig	*minder gasgevoelig*
gladiool	asters
den	leeuwenbek
thuya	chrysant
rhabarber	meidoorn
wilde wingerd	klimop
lelie	sering
pruim	petunia

Voor onderzoek op fluor is blad meegenomen van gladiool.

Op 15 augustus is een bezoek gebracht aan *Poortugaal*, dat evenals Pernis en Hoogvliet schade ondervindt van de rook van de industrieën bij Pernis. Het betrof hier een bijzonder geval; in de bezochte boomgaard was slechts één pruimesoort aangetast door gassen; appel- en perebomen waren niet beschadigd. De verbranding van de bladeren was beperkt tot de bladrand. Het betrof het ras Reine Claude d'Oullins, de direct hiernaast staande Victoria's hadden geen schade. Van de eerste is blad verzameld voor chemisch onderzoek. Tevens zullen van beide pruimerassen takken op gevoeligheid voor gassen in de kassen te Wageningen onderzocht worden.

Op 18 augustus is met de plantenziektenkundige van het Rijkslandbouwconsulent-

schap Zuid-Limburg de omgeving van een *zwavelfabriek bij Maastricht* bezocht. Schade was opgetreden aan aardappels (Alpha). Deze schade is beperkt tot een scherp begrensde plek van slecht opgroeiende planten. In voorgaande jaren vertoonden ook andere gewassen op dezelfde plek een vertraagde groei. Bij herhaling van de schade in 1956 zal dit gebied direct na de schademelding bezocht worden.

Op verzoek van de Rijkslandbouwconsulent voor zuidelijk Noord-Holland is op 19 augustus een schadegebied bezocht te *Westzaan*. De fabriek, die volgens de omwonenden schade veroorzaakt, is een blauwselfabriek gelegen temidden van weilanden. Het gras ondervindt jaarlijks schade bij uiteenlopende windrichtingen t.o.v. de fabriek. De verbranding is in hoofdzaak beperkt tot de bovenste helft van het gras. Het vee ondervindt volgens mededeling geen schade van het eten van het gras.

Daar vóór 1 december van de meeste schadegebieden nog geen bladanalyses zijn verricht, zullen de uitkomsten van het bladonderzoek in het volgende jaarverslag opgenomen worden.

Intussen is wel gebleken, dat schade veel vaker optreedt dan men gewoonlijk aanneemt. Gelukkig kan gezegd worden, dat deze in vele gevallen slechts van beperkte omvang is, en dan alleen in de onmiddellijke omgeving van de fabrieken wordt veroorzaakt. Elders wordt ook op kilometers afstand van de fabrieken schade aan de gewassen geconstateerd, zodat we voortdurend op onze hoede zullen moeten blijven.

INDEX

Algemeen gedeelte 8–20
Entomologische afdeling 21–81
Mycologisch-bacteriologische afdeling 82–113
Virologische afdeling 114–135
Nematologische afdeling 136–140
Afdeling Resistentie-onderzoek 141–160
Voedingsziektenonderzoek 161–164
Onderzoek economisch gebruik bestrijdingsmiddelen 165–176
Onderzoek luchtverontreiniging 177–183

A

AAgrano-nat 95
Aaltjes 136–140
AApirol-80 107–108, 112
Aardappel 97–105, 129–134, 137, 152, 166, 170, 182–183
Aardappelziekte 152, 166
Aardbei 22–24, 114–115, 137, 139, 141
Aardbeiknotshaarluis 22–24, 115
AAventa 83, 112, 161
AAventa-46 95
Abies 182
Acanthoscelides obtectus 73–74
Actieve kool 173
Acyrtosiphon pisum 21
Adoxophyes reticulana 33
Afrikaan 94
Agrimycine 88, 95
Akkerthrips, vroege 77, 79–80
Aldrex 2 55
Aldrin 69–73
Amerikaanse vaatziekte 150
Ammoniummolybdaat 89, 113
Andijvie 89–90
Anjer, Amerikaanse 95–96, 129, 133
Aphelinus mali 26–28
Aphis fabae 21, 76
Aphis idaei 52
Aphis pomi 28–29
Aphrodes albifrons 58–59
Aphrodes bicinctus 58
Aphrodes flavostriatus 58–59
Aphrodes fuscofasciatus 58–59
Aphrophora alni 58
Appel 24–26, 82–86, 115, 139, 161, 182
Aquaffin 21
Arabische gom 68
Argyresthia conjuguella 31
Argyroploce lacunana 34
Argyroploce umbrosana 34
Argyroploce urticana 34
Argyroploce variegana 34
Arthaldeus pascuellus 58–59
Ascochyta sp. 92
Asperge 60, 141
Aspergevlieg 60
Aster 182
Aucuba-mozaiek 117
Augurk 90, 122–124, 141–143
Aulacorthum solani 21

B

Bacteriekanker 88, 113
Bacterievlekkenziekte 94
Bacterievlekziekte 91
Barksplit 119
Bastaardklaver 81
Bastnecrose 119–120
Basudine 168, 176
Begonia 96
Bes, rode 56, 182
Bes, zwarte 56, 121, 182
Beta virus 4 152
Biet 105, 137, 152–153
Bitterzoet 132
Bladluizen 21, 62–67, 131, 143, 145, 149–150
Bladrandkever 109–110
Bladrolvirus 130–133
Bladvlekkenziekte 91, 151–152
Bladvuur 94
Blauwmaanzaad 79–80, 110–112
Blauwmaanzaadgalwesp 79
Bleektoppigheid 94
Bloedluis 24–28
Bloemisterijgewassen 94–96. 129
Bloemkool 61, 162
Boneluis, zwarte 76
Boomkwekerijgewassen 163–164
Boon 73–79, 91, 109, 143–149, 162, 182
Boorsnuitkever 61–62
Borax 93, 103–104
Bordeauxse pap 86
Borium 93, 125, 164
Boterbloem 171–172
Botrytis allii 107–108
Botrytis cinerea 88
Braam 46–48
Brandnetelblad 121
Brandvlekkenziekte 143
Brevicoryne brassicae 21, 62–63
Bruchus rufimanus 75
Bruine roest 158
Bryobia 39–40
Bryobia rubrioculus 39
Builenbrand 156

C

Cacoesia costana 34
Cacoesia oporana 34
Cacoesia rosana 34
Cacoesia xylosteana 34
Calcium 162
Californische pap 161
Calligypona pellucida 58
Callistephus sinensis 96
Captan 83–84, 88, 90, 96, 107, 109, 112, 161
Carbamaten 169
Carboxymethylcellulose 68
Carpodiplosis papaveris 80
Cavariella aegopodii 21
Cercopsis sanguinea 58
Cercospora beticola 152
Ceuthorrhynchus pleurostigma 61
Ceuthorrhynchus quadridens 61
Chat fruit 115
Chelaten 112
Chlooramphenicol 88
Chloordaan 71–73
Chloorpicrine 127-128
Chloortion 76
Chlorocide 41–42, 44–46, 56–57
Chlorose 163–164
Chortophila brassicae 68
Chortophila floralis 61
Chrysant 182
Cicadella viridis 58
Cicadelliden 57–58, 81
Cicadula persimilis 58
Cineraria 21
Cladosporium cucumerinum 112–113, 141
Clinodiplosis sp. 21
CMC.LT 68, 72
Cnephasia spp. 35
Cnephasia wahlbomiana 35
Colletotrichum atramentarium 98–99
Colletotrichum fuscum 97
Colletotrichum lindemuthianum 109, 146
Colloïdale koper 166, 170
Conserbeta 105
Contarinia medicaginis 22
Contarinia nasturtii 22, 67
Contarinia pisi 22, 77–78, 167
Contarinia pyrivora 22
Cotoneaster 29
Crataegus 29
Cucumis virus 1 143
CuOCL 90
Cydonia 29
Cystiphora taraxaci 22

D

Dasyneura brassicae 22
Dasyneura piri 22
Dasyneura sisymbrii 22
Dasyneura tetensi 22
Dasyneura violae 22
DD 127–128, 138, 139
DDT 31, 36, 42, 45–46, 76, 167, 169
Delphacinus mesomelas 58
Deltocephalus pulicaris 58
Den 163, 180, 182
Dextrol 68
Diaeretus 63
Diazinon 25, 29, 31, 41, 50–52, 63, 65–66, 69–73, 76
Didymella applanata 88
Dieldrex 15 55–56, 173, 175
Dieldrin 69–73, 76, 79, 173, 175
Digitalis lanata 97
Dinitrocapryl-phenylcrotonaat 90
Dinitrorhodaanbenzeen 83–84, 90, 107–108
Dithane D 14 171
Dithane Z-78 107, 112, 170
Ditylenchus dipsaci 136–137, 156
DNC 40
Droogrot 152
Dusty yellows 119
Dwergziekte 46–49, 51, 116

E

Eckelraderziekte 57–60, 81
E 605 forte 29
Electroforese 134–135
Enarmonia funebrana 60
Enarmonia nigricana 77, 167–168
Enarmonia pomonella 33, 36
Enarmonia splendana 33
Enarmonia woeberiana 33
Endrin 63
Engels raaigras 132
EPN 300 56–57
Eriophyes ribis 56
Eriosoma lanigerum 24, 26
Errastunus ocellaris 58
Erwinia spec. 95–96
Erwt 77–79, 109–110, 138–139, 149–151, 163, 167–169, 176, 182
Erwtegalmug 78–79
Erwtepeulboorder 77
Erwtethrips 77
Erysiphe cichoracearum 90
Erysiphe graminis f.hordei 159
Erysiphe graminis f.tritici 159
Euscelis bilobatus 58, 60
Euscelis plebejus 58, 60, 81

F

Ferbam 83
Fluor 177, 179, 181, 182
Folidol 55
Folidol E 605 55–56
Formaline 127, 138
Fragaria vesca 22, 52, 114
Framboos 46–56, 86–88, 116–118, 139
Frambozegalmug 86–87
Frambozenluis 52
Frambozeschorsgalmug 53, 86–87
Fruitmotje 33, 36–38
Fruitspint 40, 44
Fruitteeltgewassen 22–60, 82–89, 114–122, 141, 161
Fusarium caeruleum 97, 152
Fusarium culmorum 141
Fusarium oxysporum 96, 110
Fusarium oxysporum f. asparagi 141
Fusarium oxysporum f. lupini 154
Fusarium oxysporum f. phaseoli 149
Fusarium oxysporum f. pisi ras 1 150
Fusariumrot 97

G

G 28 125 (Geigi) 44
Galboorsnuitkever 61
Ganzevoet 176
Gele dwergziekte 132
Gele roest 156–158
Germisan-nat 95
Gerst 132, 156–160
Gesaspint 56–57
Gevlekte perebladvlo 60
Gibberella zeae 156
Gladiool 143, 177–180, 182
Glomerella lagenarium 143
Graanklander zie klander
Granen 132, 156–160
Grasland 171
Grasselli 170
Grassen 132. 154, 183
Groene appeltakluis 28–29
Groentegewassen 60–67, 89–94, 122–128, 141–151, 162–163
Grote koolvlieg 61

H

Handelsgewassen 79–81, 110–112, 153–154
Haver 132
HCH 25, 174
Helicobasidium purpureum 105
Heptachloor 71–73
Hexyclan-mengolie 173–174
H-illiet 128
Hoe 2674 (Hoechst) 44
Hoechst 2659 90
Hoplolaimus uniformis 110, 138–139

I

Idiocerus sp. 58
Incarnaatklaver 81
Interne therapie 112–113
Iris 182
Ischnonyx prunorum 22

J

Jassiden 57–58
Jebokil 90

K

Kakothrips robustus 77
Kalium 162–164
Kaliumpermanganaat 128
Kalk 104, 162, 177
Kalkammonsalpeter 113
Karathane 85, 90
Karwij 169
Kers 57–60, 88, 118–120
Kers, sier- 41
Klander 173–176
Klaver 81, 149–150, 154, 164
Kleimineralen 128
Klimop 182
Knol 154–156
Knolgewassen 97–105, 129–132, 152
Knolvoet 154
Knopmade 77, 167, 176
Komkommer 112–113, 141–143, 181
Kool 61–62, 125, 136, 154–156
Koolgalmug 67
Koolraap 61–62
Koolvlieg, kleine 68
Koolzaad 170
Koolzaadsnuitkever 175-176
Koper 134, 161
Koper Sandoz 171
Koperoxychloride 83, 88
Koperoxydule Sandoz 112
Koprot 107–108
Kringerigheid 129
Kroef 137
Kruiden 97
Kumulus 161
Kurkwortel 125–128
Kwade harten 151
Kwade koppen 80
Kwee 29

L

Lactuca serriola 125

Landbouwgewassen 68–81, 97–109, 129–133, 152–160, 164
Landbouwluchtvaartaangelegenheden 165–173
Lasioptera rubi 22
Leeuwenbek 182
Lelie 182
Leptosphaeria coniothyrium 87
Leucoma salicis 169
Lindaan 25, 29, 173–174
Lirothion 173, 175
Liroziram 161
Loganberry 49
Loodarsenaat 36
Loodglansziekte 89
Lucerne 150, 164, 178–180
Luchtverontreiniging 177–183
Lupine 154
Lycopersicum 125
Lycopersicum esculentum 126
Lycopersicum glandulosum 126
Lycopersicum hirsutum 126
Lycopersicum hirsutum var. *glabratum* 126
Lycopersicum peruvianum 126
Lycopersicum peruvianum ssp. puberlium 126
Lygus pabulinus 29
Lijsterbes 30, 41
Lijsterbesmot 31

M

Macropsis fuscula 46–47, 50–53, 58–60
Macropsis scotti 48
Macrosiphum euphorbiae 21
Macrosteles sp. 58
Macrosteles viridigriseus 58
Magnesiumgebrek 162–164
Magnesiumsulfaat 89
Mais 156
Malathion 25, 29, 50–51, 63, 65–66, 76
Malus 29, 41
Maneb 90, 107, 109
Mangaangebrek 151, 162–164, 166
Mangaansulfaat 89, 166–167, 171
Manzate 88, 90, 97, 107
Marssonina panattoniana 90
MCPA 171–173
Meeldauw 84–85, 90, 96, 159, 160
Meidoorn 29, 182
Melampsora lini 152
Melde 111
Melige koolluis 62–63
Meristeemcultuur 133
Mespilus 29
Mesulfan 83
Metasystox 63, 65–67
Metatetranychus ulmi 39–41
Methocel 68, 72
Miaster metraloas 22
„Middel 2030/20" 63, 65, 67
Mispel 29
Molybdeen 89, 113, 125
Monilia 86
Montmorilloniet 128
Mozaiek 115–118, 122–124, 133, 143
Muur 111, 129
Mycosphaerella brassicicola 91
Myzus persicae 21, 131–132

N

N521 139
Natriummolybdaat 89
Nematologie 136–140
Nicotiana glauca 21
Nicotiana tabacum 21
Nicotiana virus 11 143, 145
Nicotine 29
Nirit 161
Nirit Hoechst 107
Nolachiet-C 173

O

Oidium begoniae 96
Oncopsis carpini 59
Oncopsis flavicollis 59
Oncopsis tristis 58
Onkruid 136, 171–172, 176
Orchidee 182
Orthocide 50 107, 112
Orthooxychinolinesulfaat 94
Oxychinolinesulfaat 88–89

P

Pammene argyrana 38–39
Pandemis heparana 35
Pandemis ribeana 35
Papierchromatographie 118
Paraphenyleenbisrhodanine 89
Parathion 25, 28–29, 31, 36, 39, 44, 50–52, 55, 63, 65–66, 69, 71, 76, 173–175
PCNB 103–104
PCPCBS 44, 57
Peen 68–73, 94, 138–139
Peer 29, 40, 60, 82–86, 120, 182
Pellicularia filamentosa 100
Pentachloornitrobenzeen 102–103
Pentatrichopus fragaefolii 22, 24, 115
Pepermunt 97
Perchloraat 179–180
Peronospora arborescens 110, 112
Peronospora destructor 105, 169
Perzik, kas- 89
Perzikkruid 172
Petunia 182
Peulvruchten 73–79, 108–109
Phaenobremia 22, 24
Phaenobremia aphidivora 22
Phaseolus 73
Phaseolus coccineus 148
Phaseolus dumosus 149
Phaseolus virus 1 143, 146
Phaseolus virus 2 143–146
Phaseolus vulgaris 148
Phenoxyleen 172
Phialophora cinerescens 95
Philaenus spumarius 58
Phloeemnecrose 133
Phoma cichorii 92
Phtalylsulfathiazol 116
Phygon 97
Physalis floridana 131–132
Phytophthora 96
Phytophthora cactorum 85–86
Phytophthora infestans 152, 166, 170
Phytophthora syringae 86
Pinus silvestris 163
Plantui zie ui
Plasmodiophora brassicae 154
Platyparaea poeciloptera 60
Poa annua 58
Podosphaera leucotricha 84
Polyspora lini 153
Populier 169
Populus tremula 58
Pratylenchus penetrans 137–139
Pratylenchus pratensis 139
Pratylenchus spec. 110
Premerge 97
Profeltiella spec. 22
Pruim 60, 88–89, 119–120, 182
Pruimemotje 60
Psammotettix confinis 58
Pseudomonas caryophylli 95
Pseudomonas marginalis 94
Pseudomonas mors prunorum 88
Pseudomonas phaseolicola 146
Pseudomonas syringae 91
Pseudomonas tagetis 95, 113
Psila rosae 68
Psylla peregrina 58
Psylla pyricola 60
Pullularia pullulans 86
Puccinia glumarum f. hordei 156
Puccinia glumarum f. tritici 156
Puccinia graminis f. tritici 158
Puccinia menthae 97
Puccinia triticina 158
Pythium 151
Pythium megalacanthum 153

R

Raaigras zie Engels raaigras
Rand 125

Resistentie-onderzoek 141–160
Rhabarber 182
Rhizoctonia 100–102
Rhododendron 164
Ribes, sier- 41
Ringvlekkenziekte 118–119
Roest 97, 148, 169
Rogge 137, 156
Rolmozaiek 143, 145–146
Rondknopmijt 56
Roos 29, 41
Ropalosiphum padi 21, 132
Rosa 96
Rose appeltakluis 28
Rubberhout 115
Rubus caesius 48, 53
Rubus fruticosus 48, 53
Rubus occidentalis 116
Rusty mottle 119
Ruwschilligheid 115

S

Salicylzuur 89
Sappaphis plantaginea 28
Satijnvlinderrups 169
Savoye kool, zie kool
Scherpmozaiek 143, 145
Sclerotinia 163
Sclerotinia sclerotiorum 92
Sclerotium cepivorum 109
Schurft 82–84, 102–104
Sering 182
Sitona lineatus 109
Sla 125
Slamozaiek 125
„SM 55" 85
Solanum dulcamara 132
Solanum nigrum 129
Sorbus aucuparia 29, 32
Sour cherry yellows 119
Sphaerotheca pannosa 96
Spilonota ocellana 33
Spruitkool 62–68, 91
Spuitzwavel 56–57, 85, 90
Stambasisrot 85
Stambonekever 73
Steenbrand 159
Steenraket 111
Steenvruchten 88, 113
Stellaria media 129
Stengelaaltjes 105, 136–137, 156
Stengelbontvirus 129
Stengelrot 156
Stengelziekten 86
Stenigheid 120
Stereum purpureum 89
Stikstof 113, 162–163
Stippelstreep 145–146
Stoppelknol, zie knol
Streptanus sordidus 58
Streptomyces scabies 102
Streptomycine 88, 95
Stuifbrand 158
Sublimaat 103-104
Succinyl-sulfathiazol 116
Sulfiet 179–180
Superol 88, 94–95
Synchytrium endobioticum 152
Synthawachs 21
Syrphiden 63
Systox 25, 51–52, 128

T

Tabak 129
Tabaksmozaiek 21
Tabaksnecrosevirus 127
Taeniocampa gothica 35
Taeniocampa gracilis 35
Taeniocampa incerta 35
Taeniocampa stabilis 35
Tagetes 113
Tagetes erecta 94–95
Tagetes patula nana 94
Tarwe 156–160, 169
Taxus 182
Tedion 42, 44, 57
TEP 50
TEPP 29
Tetranychus urticae 39
Therodiplosis persicae 22
Thiovit 161
Thomasiniana theobaldi 22, 53–54, 86
Thrips angusticeps 77, 79
Thrips lini 80
Thuya 182
Tilletia tritici 159
Timaspis papaveris 79
TMTD 90, 107–108, 111–112
Tomaat 91, 112, 125–128, 151, 162, 182
Topvergeling 149–150
Tortriciden 32, 35
Tortrix dumetana 34
Trichloortrinitrobenzeen 92
Triscabol 161
Tuinbonekever 75
Tuinboon 75, 149–150, 182
Tulp 177–179
Tuinbouwgewassen 22–68, 82–97, 114–129, 141-151, 161–164
Typhlocyba quercus 58
Typhlocybidae 60

U

Ui 105–109, 137, 169
Uromyces phaseoli var. *typica* 148
Ustilago nuda 158
Ustilago tritici 158

V

Vaatziekten 95–96, 110
Valse meeldauw 105–107, 110–111, 169
Vbc 40, 46, 95
Venturia inaequalis 82
Venturia pirina 82
Verbruining 153
Verdorringsziekte 110–112
Vergelingsziekte 119, 152
Verneveltechniek 172–173
Verslag 170
Verticillium albo-atrum 92, 141
Verticillium dahliae 92, 141
Verticillium-verwelkingsziekte 91, 123
Verwelkingsziekte 96, 141, 149, 154
Vetvlekkenziekte 146
Vicia faba 75
Violet wortelrot 105
Virus 22–24, 114–135, 143–146, 149–150, 152–153
Vlas 80, 153–154, 172
Vlasbrand 153
Vlasroest 153
Vlasthrips 80
Vlekkenziekte 109, 146
Voedergewassen 81, 132, 154
Voedingsziektenonderzoek 161–164
Voetrot 89
Voetziekte 109, 141, 154
Voorjaarsuilen 35
Voorjaarsziekte 94
Vroege vergeling 138–139
Vroege wormstekigheid 38
Vruchtbladroller 33
Vruchtvuur 124, 141–143
Vuur 90

W

Wachtliella rosarum 22
Warmtebehandeling 114–115, 118, 121, 129
Wilde wingerd 182
Wintergerst zie gerst
Wintertarwe zie tarwe
Witlof 92–94, 163
Witrot 109
Witte klaver zie klaver
Witte kool zie kool
Wormstekigheid 167
Wortel zie peen
Wortelgewassen 68–73, 97, 129–132, 152–153
Wortelvlieg 68
Wratziekte 152

X

X-virus 130–131

Y

Y-virus 131
IJzer 112
IJzercarbamaat 161
IJzergebrek 112, 117, 164
IJzeroxalaat 112–113
IJzersalicylaat 112
IJzersulfaat 89

Z

Zaadpeen 94
Zaadui zie ui
Zaaiui zie ui
Zilverschurft 99–100
Zineb 89–90, 102–104, 106–107, 109, 112, 166, 170, 171
Zinkaethyleenbisdithiocarbamaat 89
Ziram 83, 85, 90
Zwart wortelrot 137–138
Zwarte nachtschade 129
Zwarte roest 158
Zwarte spikkel 99
Zwarte vaatziekte 145–146
Zwavel 104, 177, 179–180, 182
Zwaveldioxide 181